

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](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	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068
LISTE DES VOLUMES	
	Tome I. Année 1933 [no. 1]
	Tome I. Année 1933 [no. 2]
	Tome I. Année 1933 [no. 3]
	Tome I. Année 1933 [no. 4]
	Tome II. Année 1934 [no. 1]
	Tome II. Année 1934 [no. 2]
	Tome II. Année 1934 [no. 3]
	Tome II. Année 1934 [no. 4]
	3e année. no. 1. mars 1935
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	3e année. no. 2. juin 1935
	3e année. no. 3. septembre 1935
	3e année. no. 4. décembre 1935
	Tome IV. année 1936 [no. 1]
	Tome IV. année 1936 [no. 2]
	Tome IV. année 1936 [no. 3]
	Tome IV. année 1936 [no. 4]
	Tome V. année 1937 [no. 1]
	Tome V. année 1937 [no. 2]
	Tome V. année 1937 [no. 3]
	Tome V. année 1937 [no. 4]
	6e année. no.1. mars 1938
	6e année. no.2. juin 1938
	6e année. no.3. septembre 1938
	6e année. no.4. décembre 1938
	Tome VII. année 1939. [no. 1]
	Tome VII. année 1939. [no. 2]
	Tome VII. année 1939. [no. 3]
	Tome VII. année 1939. [no. 4]
	8e année. no. 1. mars 1940
	9e année. 1946. fascicule unique
	10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947
	10e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1947
	11e année. nos. 1-2. janvier-juin 1948
	11e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1948
	12e année. nos. 1-2. janvier-juin 1949
	12e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1949

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	3e année. no. 2. juin 1935
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1935
Collation	1 vol. (p. [129]-256) ; 24 cm
Nombre de vues	130
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (10)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.10

A CONSULTER
SUR PLACE

3^e ANNÉE - N^o 2

JUIN 1935

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

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^e

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

292, rue Saint-Martin, Paris-3^e

(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^{er} 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, Esthonié, Finlande, Éthiopie, 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^e

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

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^o Nom et initiale du prénom de l'auteur ; 2^o titre complet ; 3^o titre du recueil ; 4^o année ; 5^o tome (en chiffres romains) ; 6^o première et dernière page de l'article.

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



A CONSULTER
SUR PLACE

ARTICLES ORIGINAUX

LE POINT DE VUE PSYCHOLOGIQUE DU CHOMAGE AUX ÉTATS-UNIS

par MORRIS S. VITELES.

(Université de Pensylvanie, Philadelphia, Pa.)

Environ 10 millions de travailleurs, aux États-Unis, commencent en ce moment chaque journée en souhaitant — voire en priant le Seigneur — d'obtenir leur travail quotidien.

Dans ce pays qui s'est élevé d'une « économie de famine » à une « économie d'abondance », possédant des ressources incalculables, il y a à Philadelphie — et pour d'autres villes la proportion est plus élevée — une famille environ sur huit qui est inscrite sur des fonds de secours publics ou privés.

La raison de cet état de choses paraît à bien des gens évidente : une crise économique nationale aussi bien que mondiale a apporté le chômage et ses conséquences tragiques. Le fait souvent négligé, quand on énonce une telle affirmation, est que la crise, en ce qui concerne le chômage, n'a fait qu'intensifier un état déjà existant aussi bien au cours des années soi-disant normales que pendant la prospérité. Dans les années soi-disant normales, il y a eu aux États-Unis jusqu'à 3 millions de chômeurs ; cependant que certaines industries souffraient d'un manque complet de bras. Le chômage, en d'autres termes, n'est donc pas en réalité un phénomène de crise. Aux États-Unis comme dans d'autres pays, il est devenu rapidement une des caractéristiques de la civilisation industrielle moderne.

De nombreuses raisons ont été invoquées pour justifier l'existence de cet état. La substitution du travail mécanique au travail manuel vient immédiatement à l'esprit. On a attaché aussi une très grande importance aux améliorations techniques dans le traitement des matières premières et aux transformations des méthodes de travail. Le déséquilibre survenu

dans l'économie internationale, les restrictions apportées aux importations et aux exportations, etc., devraient encore figurer dans une analyse complète des facteurs qui, par leur combinaison, sont venus augmenter la rigueur des conditions du travail. Par une analyse plus poussée, cependant, on peut réduire ces facteurs à un défaut essentiel de la philosophie sociale, qui consiste en une incapacité de la société d'assumer la responsabilité d'une coordination harmonieuse entre l'activité humaine disponible et les possibilités de travail. C'est là que réside la faute capitale et jusqu'à ce qu'elle soit abolie, aucune action constructive ne pourra améliorer les effets désastreux dus au chômage. Heureusement, aux États-Unis, on commence à admettre ce fait fondamental, et on estime que de la crise va germer une action concertée en vue de formuler un programme systématique pour établir une organisation meilleure du travail : organisation qui permettra, non seulement de remédier à la détresse individuelle, mais qui servira de défense contre la destruction d'une civilisation permettant à de tels maux d'exister.

Les facteurs psychologiques dans la liquidation du chômage.

Le programme de redressement et de liquidation du chômage doit faire intervenir un certain nombre de facteurs ayant un caractère essentiellement psychologique. Un exemple suffira pour illustrer ce qui advenit quand on omet de tenir compte de la réalité psychologique. Aux États-Unis, la N. R. A. (National Recovery Administration) a décrété la limitation des heures de travail comme moyen de redonner du travail aux chômeurs. Elle se base sur cette théorie que la production doit baisser quand la journée ou la semaine de travail sont réduites, rendant ainsi nécessaire l'augmentation du nombre des travailleurs pour maintenir le rendement. Le fait bien connu que le rendement augmente au contraire quand les heures sont réduites (résultant du principe psychologique que le travailleur adopte une « allure » qui est proportionnée à la longueur du temps qu'il passe à l'usine) semble avoir été ignoré par ceux qui établirent le programme de la N. R. A. De telle sorte que la réduction des heures, principalement dans les métiers manuels, n'a pas réussi, dans de nombreux cas, à augmenter l'embauchage.

Tel est le cas, par exemple, dans une fabrique de textiles de la Nouvelle-Angleterre, où l'auteur du présent article est chargé des enquêtes psychologiques. Dans cette usine, il y a un métier connu sous le nom de *specking* où une ouvrière, armée d'une petite paire de pinces, enlève sur les pièces de flanelle blanche et autres tissus légers les peluches et taches minuscules de goudron qui se sont glissées dans le produit tissé. Par le code du Textile établi par la N. R. A., les heures du travail furent abaissées de 54 à 40 par semaine. Aussitôt on vit s'élever le rendement moyen par heure et, deux mois après, le rendement total de la semaine de 40 heures était supérieur à celui de la semaine de 54 heures. En d'autres

termes, malgré la réduction de 35 % des heures de travail, il n'a pas été nécessaire d'engager un seul ouvrier nouveau afin de maintenir la production à son ancien niveau.

Ceci est vrai, sans doute, pour beaucoup d'autres métiers, particulièrement pour ceux où « l'allure » a été établie au début par le travailleur et non par la machine qu'il dirige. On possède maintenant des résultats d'enquêtes qui montrent, par exemple, que les sténographes et les dactylographes peuvent exécuter autant de travail en 40 heures qu'en 48, et vraisemblablement avec une plus grande facilité et une satisfaction accrue. Pour ces derniers aussi, des réductions massives d'heures ne remplissent pas l'objectif qu'on s'était proposé, de restituer du travail aux chômeurs ; à moins que le nombre d'heures soit réduit à un point tel que le rendement total soit affecté d'une façon défavorable par la réduction de la longueur de la journée ou de la semaine de travail. L'existence d'une telle valeur pour chaque catégorie de métier se trouve confirmée par les recherches entreprises sous la direction du Health Research Board de Grande-Bretagne. Mais là, une fois de plus, dans la détermination de la durée *optimum* de la journée de travail pour chaque métier, et dans l'ajustement des tendances sociales en face du problème de la production des usines individuelles, de nombreux problèmes psychologiques sont soulevés.

L'individu dans le travail.

Le programme de la N. R. A. en vue de réduire les heures de travail a été cité comme exemple de ce qui peut arriver quand le point de vue psychologique du chômage est ignoré. Heureusement, cette ignorance ne se rencontre pas dans les autres projets relatifs à la diminution du chômage. Partout, aux États-Unis, des équipes de chercheurs s'attaquent aux questions fondamentales concernant les rapports de l'individu avec son travail, questions qui devront être résolues par la création d'un plan ordonné de placement et de surveillance de l'individu au travail.

Parmi ces questions, citons les suivantes :

1. Quelle est la proportion de chômeurs totalement ou partiellement déficients au point de vue physique ou mental ?
2. Combien y en a-t-il qui, ayant suivi jadis un apprentissage professionnel, peuvent être rééduqués pour d'autres métiers ?
3. Quelles sont les caractéristiques marquantes des chômeurs ? Sont-ils jeunes ou vieux ? Sont-ils des instables ou bien des ouvriers possédant un passé de réussite professionnelle ? Sont-ils mariés ou célibataires ? Nés en Amérique ou à l'étranger ? Ont-ils de l'instruction ou non ?, etc.
4. Quelles sont les industries et les branches du commerce qui contribuent le plus au chômage, et quelles sont celles qui peuvent le plus rapidement et le plus économiquement utiliser les travailleurs qui obtiennent un rendement élevé dans des métiers périmés ?

5. Quelles sont les transformations qui se produisent dans la nature des aptitudes exigées pour la réorientation dans les divers degrés professionnels et dans les travaux spécialisés ?

6. De quelle manière l'apprentissage dans les écoles professionnelles et dans l'industrie pourrait-il être modifié pour développer rapidement celles des aptitudes qui sont les plus utiles pour obtenir une place et la conserver ?

7. Est-il possible d'accroître la capacité d'adaptation aux transformations rapides des conditions du marché industriel au moyen de la mise en valeur d'aptitudes ignorées, ainsi que par un apprentissage destiné à rendre utilisables ces aptitudes ?

8. Quelle est la valeur des tests d'aptitudes et des techniques similaires pour prédire la réussite dans les métiers auxquels le chômeur peut être formé ? L'efficacité des offices publics de placement dans l'amélioration du chômage peut-elle être accrue par l'utilisation des méthodes psychologiques pour le diagnostic individuel ?

Telles sont quelques-unes des questions qui se posent lorsqu'on envisage le chômage sous l'angle plus large de l'ajustement de la main-d'œuvre disponible aux possibilités d'emplois. Ce sont justement ces problèmes qui viennent d'être mis à l'étude par les psychologues américains, en coordination, dans bien des cas, avec des chercheurs d'autres domaines. Il est impossible d'analyser les résultats de ces études. Toutefois, un petit nombre de résultats, parmi les plus représentatifs, peuvent être cités afin de montrer le progrès qui s'accomplit vers une compréhension meilleure des facteurs mis en jeu par le chômage et des moyens préventifs.

Caractéristiques physiques et mentales du chômeur.

Les caractéristiques physiques et mentales des chômeurs ont été étudiées séparément dans un certain nombre de centres industriels. A Duluth, Hansen, un économiste, Trabue, un psychologue, et Diehl, un médecin, ont mené une enquête sur environ 300 chômeurs qui travaillent par occasion — c'est-à-dire des hommes sans foyer engagés saisonnièrement dans les mines, dans les coupes de forêts ou sur les lacs, et qui font de Duluth leur quartier de repos pendant la morte-saison. Autrefois, ces métiers saisonniers procuraient à ces hommes un gain suffisant pour passer les mois d'hiver. A l'époque de l'enquête, en 1931, les hommes étaient partiellement ou complètement inoccupés depuis deux ans.

L'enquête a porté sur : 1^o les antécédents professionnels de chacun des sujets ; 2^o des tests d'aptitude professionnelle (tests de personnalité et tests intellectuels) ; 3^o un examen médical complet. Les résultats ont montré que ce groupe de travailleurs accidentels possédait des ressources professionnelles extrêmement faibles. Ils montrèrent, de plus, que des soins médicaux appropriés et un apprentissage professionnel

adéquat pourraient augmenter l'utilisation professionnelle des plus jeunes, mais que, même avec les meilleurs soins, le rendement industriel du groupe tout entier ne serait pas élevé. On a estimé ainsi « qu'à peine un dixième de ces hommes pourrait être capable, même après le meilleur des traitements et un apprentissage, de rendre dans un métier de bureau les mêmes services que n'importe quel homme choisi au hasard parmi la population mâle de Duluth... Un travail mécanique ordinaire pourrait sûrement être exécuté avec un rendement égal à celui de l'ouvrier moyen par un peu moins d'un cinquième du groupe de ces chômeurs partiels. Dans les métiers mécaniques plus fins, exigeant une habileté manuelle supérieure à la moyenne dans le maniement des outils, 1 sur 15 seulement de ces hommes pourrait tenter de rivaliser avec un ouvrier moyen choisi au hasard parmi la population adulte de la ville. »

En ce qui concerne l'état physique, les résultats sont également frappants : « Le tiers environ du groupe des chômeurs partiels possède une force physique supérieure à celle de l'homme normal pris au hasard dans les bureaux, les magasins et les usines de Duluth. » Un grand nombre d'entre eux étaient atteints de syphilis, de tuberculose et d'autres maladies graves. D'une manière générale, les enquêteurs concluent que le pourcentage des chômeurs qui peuvent exécuter des travaux ordinaires aussi bien que la moyenne de la population tout entière est bien en dessous de la proportion des adultes normaux. « Sous une surveillance intelligente, le meilleur tiers de ces hommes pourrait être utilisé avec succès dans un travail agricole productif. Un sixième pourrait peut-être vivre d'un travail manuel ou agricole. Un tiers environ, même dans les conditions les plus favorables, ne pourrait jamais gagner sa vie par aucun travail. »

Cette description d'un tel groupe d'ouvriers sans travail semble décourageante, quand on le considère du point de vue de la réorientation professionnelle des chômeurs. Toutefois, ce tableau est loin de représenter la large masse d'hommes actuellement en chômage, ou encore partiellement embauchés aux États-Unis. Tout d'abord, il s'agit d'un groupe de travailleurs occasionnels, c'est-à-dire comprenant un certain nombre d'hommes qui, même en périodes favorables, sont toujours dans un état de travail minimum. De plus, comme les enquêteurs l'ont montré, le groupe n'est même pas typique, représentatif de travailleurs occasionnels, étant donné qu'un nombre considérable d'hommes jeunes, énergiques et capables ont quitté Duluth avant la fin de l'enquête.

D'autres enquêtes ont apporté la preuve de l'existence de talents variés et d'aptitudes utilisables pour la réadaptation des chômeurs. Ainsi, par exemple, une image plus encourageante, et probablement plus typique des chômeurs, se dégage de l'analyse statistique faite par Palmer sur des candidats qui se présentent aux bureaux de placement de Philadelphie. La plus importante des conclusions est la suivante : « D'une façon globale, les candidats (dans 15 métiers envisagés) sont des travail-

leurs sérieux, expérimentés, ayant exercé, à quelques exceptions près, des métiers spécialisés. »... « Les candidats qui viennent aux bureaux de placement » — est-il dit plus loin — « semblent appartenir à un groupe relativement stable d'ouvriers qualifiés, puisque la moitié d'entre eux a passé plus de 5 années dans l'emploi le plus long qu'ils ont relaté. »

Pour se servir de la terminologie professionnelle d'avant la crise, les sujets étudiés par Palmer étaient des « embauchables », à employer.

Mais pourtant, une complication intervient dans l'embauchage par le jeu des facteurs tels que l'âge, le sexe, la race, l'éducation, etc., en un mot par les transformations rapides des « standards » provoquées par la crise. La limite d'âge a constamment tendance à baisser dans l'admission des travailleurs à l'usine, au bureau et dans les travaux domestiques. Les exigences concernant le niveau d'instruction et la façon de se présenter s'élèvent constamment. De sorte que, par exemple, peu d'usines embaucheront des ouvriers de plus de 40 ans. Les offres d'emplois pour des servantes de restaurants précisent en général « jeune fille, physique agréable ». Les chauffeurs de camions doivent être « jeunes et énergiques ». Les hommes âgés arrivent à trouver du travail comme cuisiniers et aides dans les restaurants, mais sont écartés de la production. Ce sont de tels facteurs, et non pas une incomptance spécifique pour de nombreux emplois, qui affectent « l'embauchabilité » des chômeurs. Ces transformations ainsi que les transformations techniques et autres, rendent difficile aux individus leur adaptation aux tendances actuelles de l'emploi de la main-d'œuvre. Cette condition nécessite la création d'un programme d'analyse individuelle ainsi que l'organisation d'un apprentissage en vue d'aider ceux qui ne trouvent plus de travail à se conformer aux exigences de « l'employabilité », telles que les formule la tendance présente et future du marché du travail.

Le fait que le chômeur n'est pas nécessairement un « inemployable » découle en outre d'une étude faite par l'auteur, en collaboration avec Kinsley R. Smith sur les chômeurs momentanés. De l'examen de 50 de ces chômeurs, représentant un échantillonnage pris au hasard d'hommes ayant eu de l'instruction et une vision normale, on peut tirer la conclusion que le groupe de chômeurs momentanés secourus par le « Philadelphia County Relief Board » ressemble à la population totale en ce qui concerne l'intelligence générale (mesurée par le test de classification et vérification de Pressey), et en ce qui concerne l'adaptabilité aux travaux manuels (mesurée par le test de rapports spatiaux de Minnesota, et le test d'habileté manuelle de Detroit). Quoique des renseignements supplémentaires soient désirables, il y a, pour le moment du moins, de bonnes raisons de croire que, en dépit des conclusions de l'expérience de Duluth, les chômeurs possèdent des qualités intellectuelles et manuelles, qui, pour citer Thorndike, « sont trop élevées pour être gâchées du fait que des transformations industrielles ont détruit la valeur du travail spécialisé qu'ils accomplissaient jusqu'alors. »

L'étude des tendances professionnelles.

Il ressort de la discussion précédente, de même que des questions énumérées au début de cet article, qu'un des plus importants facteurs de prévention du chômage est une connaissance des « tendances du marché du travail ». Du point de vue du chômeur ou de celui qui cherche son premier emploi, ainsi que l'a montré Bingham, la question se pose ainsi : « Quelles sont les probabilités pour que je trouve l'occasion d'utiliser mes aptitudes dans ce métier après avoir terminé mon apprentissage ?... Dans l'organisation du futur, un jugement approximatif de l'offre et de la demande probables est évidemment indispensable. » Le même enquêteur fait remarquer que, « pour améliorer la connaissance de la capacité d'absorption des métiers, il faut que les données soient plus nombreuses et centralisées plus rapidement ; il faut aussi que soit créée une nouvelle science de la répartition du travail, en vue de fournir les fondements et les méthodes d'analyse et d'interprétation de ces données complexes ».

Dans le Minnesota, à Rochester, à Philadelphie, à New York et dans d'autres villes, des études approfondies des tendances du marché du travail ont été entreprises. Des résultats d'une grande valeur, tant du point de vue local que national, ont été obtenus par les travaux de Bingham, Parker, Welch, Slocombe, Koepke et d'autres. Ils ne peuvent être reproduits ici. D'une manière générale, les méthodes aussi bien que les résultats de ces recherches les placent en dehors de la sphère des études psychologiques. Pourtant, ça et là, l'étude des tendances du marché du travail est complétée par une analyse des changements corrélatifs des aptitudes professionnelles ; ce qui apporte au problème du chômage des données d'une extrême importance au point de vue de la psychologie appliquée. Une enquête de Koepke domine les autres : C'est une investigation approfondie portant sur 88 firmes représentant 33 industries, dans la région du Minnesota. L'habileté, a-t-il trouvé, est en train de disparaître rapidement dans l'industrie. Si on les classe au point de vue de l'habileté, 2 % des ouvriers soumis à l'étude sont dans la catégorie A (la meilleure) ; 8 % dans la catégorie B ; 34 % dans la catégorie C ; 45 % dans la catégorie D et 11 % dans la catégorie E. De tous les métiers considérés, 22 % exigeaient un apprentissage de moins de 15 jours pour leur exécution satisfaisante ; 33 % demandaient de 15 jours à 2 mois ; 17 % de 3 à 9 mois. En résumé, 72 % du nombre total des métiers exigeaient une période d'apprentissage de moins de 9 mois.

Les aptitudes exigées par l'industrie.

L'industrie moderne, suivant Koepke, exige avant tout de la part des ouvriers une adaptation et une capacité de changement constantes.

En conséquence, suivant cet enquêteur, « il faut aujourd'hui apprendre aux travailleurs industriels, non plus un seul métier, mais les qualifications de base qu'exige l'ensemble de la production industrielle. La façon exacte de diriger une machine particulière est moins importante à connaître maintenant qu'autrefois, quand les métiers étaient définis avec moins de rigueur et moins vite appris. Un ouvrier tirera plus de bénéfice d'un apprentissage portant sur la *dextérité* et l'*ambidextrie* que d'une connaissance détaillée de la mécanique. »

Du point de vue de l'école professionnelle et industrielle, ceci signifie, bien entendu, qu'il est nécessaire de diriger l'apprentissage afin de développer chez l'individu une série d'habiletés fondamentales qui peuvent être utilisées dans beaucoup de métiers, de telle façon qu'elles permettent une adaptation rapide aux transformations brutales de la manière de travailler. L'existence d'un facteur général d'habileté, qui permet le développement d'une telle adaptabilité, est un problème psychologique d'actualité. Si l'on suppose qu'il en est ainsi, la collaboration éclairée du psychotechnicien sera très désirable dans la mise au point des méthodes capables de faire naître cette adaptabilité, afin de rendre conformes ces méthodes à la fois aux processus psychologiques sous-jacents et à la situation du marché du travail.

La mesure des aptitudes professionnelles.

Le manque de place ne nous permet qu'une brève allusion à une autre activité des psychologues américains dans le domaine du chômage. On la trouve exprimée dans une série d'expériences destinées à déterminer si les tests d'aptitude et le diagnostic individuel peuvent mesurer les aptitudes professionnelles et les traits de caractère et prédire la réussite dans des métiers pour lesquels les chômeurs pourraient être éduqués.

Un travail de défrichement a été entrepris dans ce domaine par l'Institut de Recherches pour la stabilisation du travail de l'Université de Minnesota, sous la direction générale de Paterson et de Trabue. Là, un pas en avant a été fait dans la mise au point de *schémas d'aptitudes professionnelles*, c'est-à-dire de descriptions numériques et objectives de types donnés de métiers au moyen de caractères mesurables, indispensables pour la réussite. On les a obtenus en appliquant une certaine batterie de tests à des travailleurs représentatifs dont on connaissait la valeur professionnelle dans différents domaines. Leurs résultats dans les tests sont exprimés en centiles relatifs aux étalonnages établis sur toute la population adulte. Les profils obtenus de cette façon donnent une image des différents caractères humains et expriment aussi les caractères différentiels mesurables des métiers. Ces profils peuvent être utilisés comme base pour une réadaptation professionnelle de l'individu.

La mise au point de telles méthodes objectives et d'étalons a été complétée par une analyse clinique soignée des cas individuels pour déter-

miner la possibilité d'appliquer d'une façon pratique cette analyse sur une vaste échelle, en vue de diriger les chômeurs vers un réapprentissage professionnel. Tout d'abord présenté comme un projet d'expérience dans l'enquête clinique et analytique des professions par l'Institut de Recherches pour la stabilisation du travail, la méthode des examens individuels a été appliquée dans les offices publics de placement. Les épreuves de laboratoires ont été mises en application. La pratique a montré que l'examen individuel dans les conditions actuelles des offices de placement revenait à 2 dollars 25 par personne, prix qui permet l'utilisation quotidienne de ces techniques perfectionnées dans les offices publics de placement.

Le projet qui a été décrit n'est qu'un premier pas dans la voie de la démonstration suivante : à savoir que les psychologues peuvent être aussi utiles en temps de paix, dans les conjonctures de chômage, qu'ils le furent dans les circonstances graves de la guerre. A New York, le Service de réadaptation professionnelle a poursuivi un programme très vaste de réhabilitation individuelle et de recherches. Le Service de placement des États-Unis, avec la collaboration du Conseil national de la recherche et le Conseil des recherches économiques, grâce à des dons, a entrepris un programme immense, en vue de développer, « par des expériences et des recherches soigneusement établies, une classification meilleure des métiers, avec des spécifications et des étalons définis qui faciliteront le placement et la réorientation des travailleurs ».

La recherche théorique et la pratique marchent de pair pour appliquer les connaissances psychologiques au problème du chômage. Le passé nous a montré un étonnant manque de « poteaux indicateurs » pour les individus qui aspirent à être dirigés dans leur désir d'adaptation professionnelle et de stabilité économique. On est en train de les créer sous la forme de Centres professionnels pour adultes, sous la direction d'agences privées, et plus particulièrement sous la forme de Services des tests dans les offices publics de placement. Le progrès qui a déjà été fait pour la création de tels centres et dans la mise au point de techniques psychologiques à leur usage, combiné avec d'autres mesures décrites dans cet article, représente un pas en avant — gage de victoire — dans la bataille contre le chômage et dans l'établissement aux États-Unis d'un système d'organisation professionnelle plus sain.

BIBLIOGRAPHIE

1. COFMAN (L. D.). — *In R. A. STEVENSON, The Minnesota unemployment research project.* (Plan de recherche sur le chômage du Minnesota.) University of Minnesota Press, 1931, 22 pages.
2. MYERS (C. S.). — *Mind and work.* (L'esprit et le travail.) University of London Press, London, 1920, p. 61.
3. COFMAN (L. D.). — *Op. cit.*

4. PALMER (G. L.). — *Thirty thousand in search of work.* (Trente mille qui cherchent du travail.) Bureau of Publications, State of Pennsylvania, 1933, p. 7.
5. STEVENSON (R. A.). — *The Minnesota unemployment research project.* (Plan de recherche sur le chômage du Minnesota.) University of Minnesota Press, 1931, 22 pages.
6. IBID., p. 6.
7. HANSEN (A. H.), TRABUE (M. R.), et DIEHL (H. S.). — *The Duluth casual labor Group.* (Le groupe de travailleurs partiels de Duluth). The University of Minnesota Press, 1932, 54 pages.
8. IBID., p. 5.
9. IBID., p. 40.
10. IBID., p. 46.
11. IBID., p. 46.
12. IBID., p. 46.
13. PALMER (G. L.). — *A study of applicants in the fifteen largest occupations, Philadelphia Employment Office, 1933.* (Une étude des candidats aux 15 métiers les plus importants. Office du chômage de Philadelphie, 1933), Industrial Research Department, University of Pennsylvania, Special Report, A-2 mai 1934.
14. PALMER (C. L.). — *Thirty thousand in search of work.* (Trente mille qui cherchent du travail.) Bureau of Publications, State of Pennsylvania, 1933, p. 8.
15. Extrait d'un rapport inédit de M. S. VITELES et K. R. SMITH.
16. THORNDIKE (E. L.). — *Adult learning.* (L'apprentissage des adultes.) Macmillan, New York, 1928, p. 180.
17. BINGHAM (W. V.). — « *Employment to-morrow* ». (L'embauche de demain.) *Occupations*, 12, 1934, p. 55.
18. IBID., p. 56.
19. BINGHAM (W. V.). — « *Abilities and opportunities* ». (Les aptitudes et les possibilités de les réaliser.) *Reprint and Circular Series of the Personnel Research Federation* (Publication de l'Association de recherches professionnelles), n° 26, pp. 8-17.
20. PARKER (W. E.) et HARMAN (S. P.). — *Trends of work in the Rochester area.* (Les tendances du marché du travail dans la région de Rochester.) New York, 1934, 133 pages.
21. WELCH (E. H.). — *Employment trends in Philadelphia.* (Les tendances du marché du travail à Philadelphie.) Department of Labor and Industry, State of Pennsylvania, 1933, 106 pages.
22. SLOCUM (C. S.). — « *Boys and girls go to work* ». (Quand les garçons et les filles vont travailler.) *Reprint and Circular Series of the Personnel Research Federation*, n° 26, pp. 43-47.
23. KOEPEK (C. A.). — *A job analysis of manufacturing plants in Minnesota.* (Une analyse du travail dans les usines et les manufactures du Minnesota.) University of Minnesota Press, 1934, 49 pages.
24. IBID., p. 30.
25. IBID., p. 20.
26. IBID., p. 24.
27. Voir STEVENSON (R. A.), *op. cit.*; DARLEY (J. G.), PATERSON (D. G.), PETERSON (I. E.), *Occupational Testing and the Public Employment Service.* (Les tests professionnels et les offices publics de placement.) University of Minnesota Press, 1933, 28 pages ; GREEN (H. I.), BUNAN (I. B.), PATERSON (D. G.), TRABUE (M. R.), *A manual of selected occupational tests.* (Manuel de tests professionnels choisis.) University of Minnesota Press, 1933, 31 pages ; TRABUE (M. R.), « *Occupational ability patterns* ». (Des modèles d'aptitudes professionnelles.) *Pers. J.*, II (1933), pp. 349-351.
28. DARLEY (J. G.), PATERSON (D. G.) et PETERSON (I. E.), *op. cit.*, pp. 3-4.
29. D'un mémoire préparé par STEAD (W. H.), Directeur adjoint du Ministère du Travail des États-Unis.

(Laboratoire de Psychotechnique des P. T. T., La Haye, Pays-Bas
Dir^r : Dr R. A. BIEGEL.)

UNE INSTALLATION POUR LA SÉLECTION DES CHAUFFEURS AUX PAYS-BAS

par R. A. BIEGEL et M. J. DE VRIES

Le Laboratoire de Psychotechnique des Postes, Télégraphes et Téléphones à la Haye (Pays-Bas) dispose d'une installation pour la sélection des chauffeurs. La méthode appliquée est essentiellement la même que celle adoptée au Laboratoire de Psychotechnique de la S. T. C. R. P. à Paris (méthode J.-M. Lahy). Cependant, nous avons supprimé quelques tests relatifs à l'intelligence verbale, et, par contre, ajouté d'autres tests, à savoir : le test pour la réaction réfléchie de Poppelreuter et un test pour l'éblouissement que nous avons établi nous-même.

La batterie appliquée se compose des tests suivants :

1. Test d'attention diffusée.
2. Test d'appréciation des vitesses et des distances. (Tachodomètre.)
3. Test de suggestibilité motrice (Binet).
4. Test des temps de réaction (d'Arsonval).
5. Test du dynamographe.
6. Test de la valeur professionnelle.
(De la batterie de tests de J.-M. Lahy.)
7. Test de la réaction réfléchie (Poppelreuter).
8. Test d'éblouissement.
(Ajoutés par nous-même.)

Quoique nous ayons adopté plusieurs tests de la batterie du Laboratoire de la S. T. C. R. P., notre outillage n'est pas une copie exacte de celui de Paris. Comme notre laboratoire a été installé par le Service technique des Postes, Télégraphes et Téléphones, les matériaux dont se sert ce Service ont été utilisés.

Nous n'avons pas l'intention de donner dans cet article une description complète de tous les tests appliqués. Pour les tests 1-6 nous renvoyons au livre connu de M. J.-M. Lahy (1) sur la sélection des chauffeurs.

(1) J.-M. LAHY, *La sélection psychotechnique des travailleurs. Conducteurs de tramways et d'autobus*, Paris 1927. Dunod, édit.

Mais nous avons pensé qu'il serait utile de donner une description des parties de notre outillage qui diffèrent des parties analogues de l'installation de Paris ainsi qu'une explication des tests ajoutés par nous avec leur description technique.

1. *Test d'attention diffusée.*

Le sujet doit réagir à des excitations visuelles et auditives par des réactions motrices exactes et promptes. Les excitations visuelles sont obtenues au moyen de lampes de couleur, montées sur un cadre entourant un écran. Les excitations auditives sont obtenues par deux sonneries, l'une formée d'un timbre de bois et l'autre d'un timbre métallique. Pendant le test, un film est projeté sur l'écran pour distraire le sujet.

L'outillage de ce test comprend :

- a) 1 contacteur à bande perforée,
- b) 1 pupitre de contrôle,
- c) 2 pédales et 1 bouton à main,
- d) 1 cadre à 9 lampes de couleur et 2 sonneries,
- e) 1 enregistreur à 9 styles à encre.

Pour la construction du contacteur nous avons fait usage d'un transmetteur automatique du système télégraphique multiple de Baudot (fig. 1). Le sujet doit réagir à 9 lampes de 3 couleurs qui, pour la deuxième partie du test, sont combinées avec les excitations auditives des 2 sonneries. Nous avons donc 18 excitations différentes.

Ces excitations sont données au moyen d'un contacteur actionné par une bande perforée analogue à celle d'un manipulateur automatique Baudot.

On sait que l'appareil Baudot transmet les lettres par le moyen de 5 impulsions électriques successives. Une impulsion au premier temps, par exemple, signifie A ; une impulsion au premier temps et une au troisième temps signifie Q, etc... Le nombre de combinaisons qu'on peut ainsi transmettre est de 32.

Lorsqu'on veut substituer à la manipulation manuelle du Baudot la transmission automatique, on utilise une bande perforée où chaque lettre est représentée par des trous disposés sur la même horizontale et qui reproduisent la disposition des impulsions. La ligne continue verticale de trous du centre sert à la progression de la bande après l'envoi de chaque combinaison. La figure 2 reproduit une bande ainsi perforée.

La bande utilisée par notre appareil commande, par son passage dans un transmetteur automatique Baudot, les lampes et les sonneries. Nous n'utilisons que 18 combinaisons. Le transmetteur est mû par un électro-aimant au rythme d'une combinaison par demi-seconde. La durée des excitations est ainsi exactement d'une demi-seconde et les intervalles entre les allumages de lampes sont multiples de cette durée.

L'allumage des 9 lampes et les 2 sonneries sont commandés par l'intermédiaire de 5 groupes de relais électromagnétiques semblables à ceux

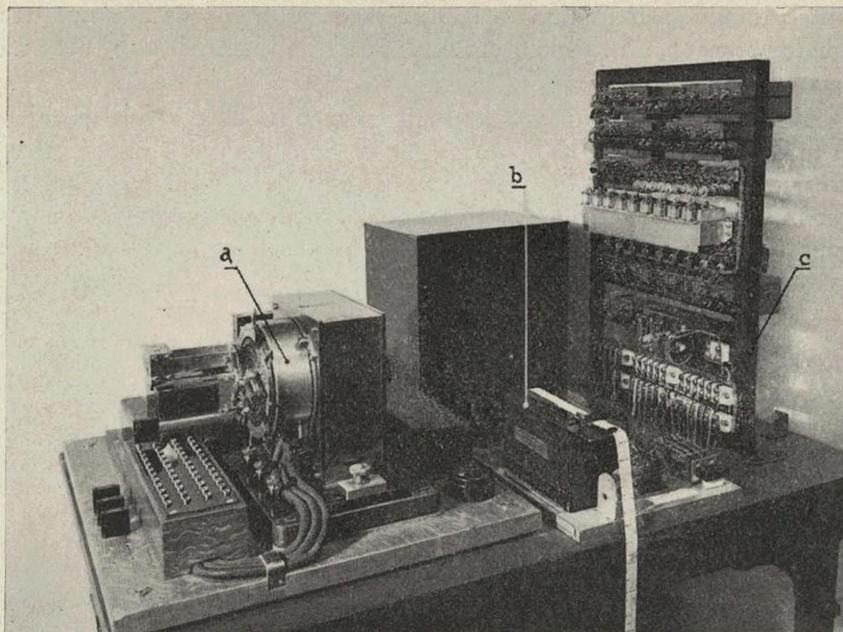


FIG. 1. — Contacteur pour le test d'attention diffusée.
a. Distributeur système Baudot ; b. Transmetteur système Baudot ; c. Tableau des relais.

en usage dans les centraux téléphoniques. Il nous semble superflu de donner une description détaillée de cette partie de l'installation.

Qu'il nous suffise de dire qu'en utilisant ainsi des appareils éprouvés dans les services télégraphiques et téléphoniques, nous avons obtenu

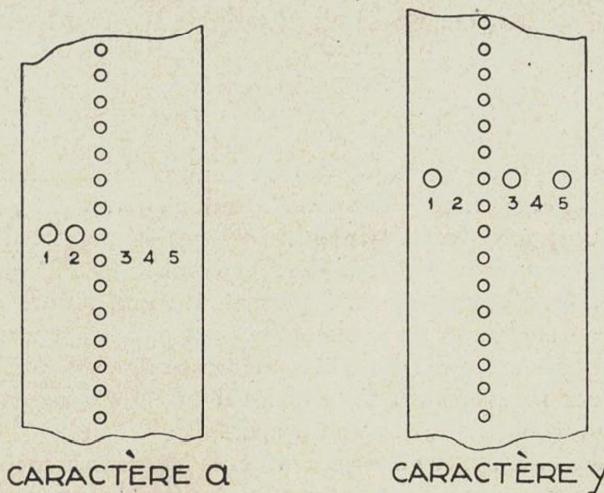


FIG. 2. — Deux caractères de l'alphabet Baudot.

dans la durée des excitations et des intervalles entre excitations une très grande précision, du même ordre que celle qu'obtient M. Lahy avec un appareil spécial.

L'examinateur, assis devant le pupitre de contrôle, a à sa disposition un tableau comportant 11 boutons à main, dont 9 servent pour allumer directement les lampes de couleur sur le cadre et 2 pour actionner les 2 sonneries. On se sert de ce tableau pour l'apprentissage avant le commencement du test. Les excitations et les réactions apparaissent aux « voyants » du pupitre de contrôle.

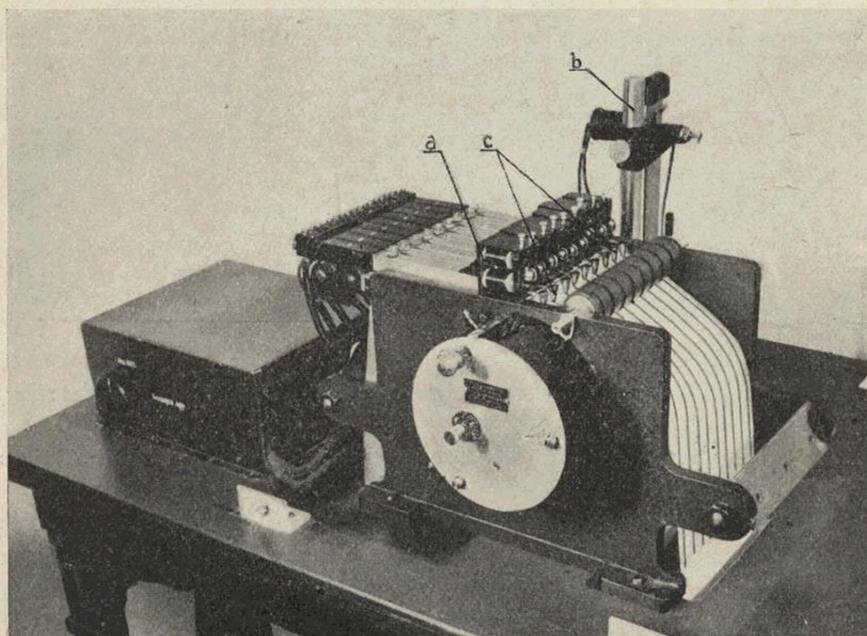


FIG. 3. — Enregistreur.
a. Electro-aimant ; b. Diapason électrique ; c. Styles.

L'apprentissage étant terminé, le test commence. Toutes les excitations (visuelles et auditives) sont données automatiquement au moyen du contacteur à bande perforée. Le pupitre de contrôle permet alors à l'opérateur de suivre le fonctionnement des appareils.

Le sujet a les pieds placés sur 2 pédales. Il reçoit l'ordre de réagir à une lampe de couleur A en abaissant le pied gauche, à une lampe de couleur B en levant le pied droit, et à une lampe de couleur C en combinant ces deux mouvements. En entendant l'une des sonneries, il doit réagir en appuyant sur un bouton à main.

Les pédales et le bouton à main sont reliés à un enregistreur à 9 styles à encre qui a été construit pour nous par les Établissements d'Applications psychotechniques de Chaville (fig. 3).

Le déroulement du papier pour l'enregistrement est fait par un moteur électrique à 3 vitesses. La largeur du papier est de 10 cm., les 9 styles tracent sur le papier 9 lignes parallèles. Aussitôt qu'un des styles est actionné par un courant électrique, il marque une déviation de la ligne qu'il trace, déviation qui est de même durée que celle du courant. Les excitations données (lampes et sonneries) donnent des déplacements d'un des styles, donc, des déviations d'une des lignes. Les réactions du sujet sont enregistrées par les déplacements des autres styles. De cette manière on obtient l'enregistrement précis du commencement, de la durée et de la fin des excitations et des réactions.

La figure 4 est la reproduction d'une partie de l'enregistrement. La ligne du bas est celle des excitations et comprend 4 lampes différentes. Comme il s'agit ici de la première partie du test, sans sonneries, la ligne pour les réactions de la main droite n'a aucune déviation. Les 2 lignes correspondant au pied droit et au pied gauche montrent les réactions aux excitations visuelles. Par exemple : à la première lampe de couleur A, le sujet a réagi avec son pied gauche. Le temps de réaction à cette excitation peut être mesuré par la distance entre le commencement de l'excitation et celle de la réaction, c'est-à-dire par la longueur bb' . Celle-ci peut être exprimée en vingtièmes de seconde, en comparant la longueur bb' à la ligne en haut qui est tracée par un style actionné par un diapason électrique à 20 périodes par secondes. Dans ce cas, le temps de réaction est de $15 \times \frac{1}{20} = 0,75$ seconde.

Pour simplifier le dépouillement des enregistrements, on fait usage d'une liseuse.

2. *Test du Tachodomètre.*

Le principe de ce test est connu. Le sujet est assis devant un banc de 4 mètres de longueur, 0 m. 30 de largeur et 1 m. 15 de hauteur. Sur la partie supérieure sont fixés longitudinalement des rails parallèles où peuvent circuler 3 petits chariots, surmontés d'une tige métallique, portant un disque en couleur. Une règle de 20 cm. de haut et de la longueur du banc cache les chariots, de sorte que seules les tiges et les disques sont visibles.

Pendant la première série de 10 expériences, 2 chariots vont en sens inverse, le sujet doit estimer à quel numéro de la règle ils se rencontreront.

Pendant la deuxième série de 10 expériences, les 2 chariots vont dans le même sens, l'un rattrape l'autre, le sujet doit estimer à quel numéro de la règle le premier chariot sera rattrapé par le deuxième.

Notre appareil nous permet d'abaisser la règle en la faisant pivoter sur des charnières horizontales. Le côté intérieur qui apparaît alors et reste horizontal porte des chiffres que le sujet, qui a changé de place

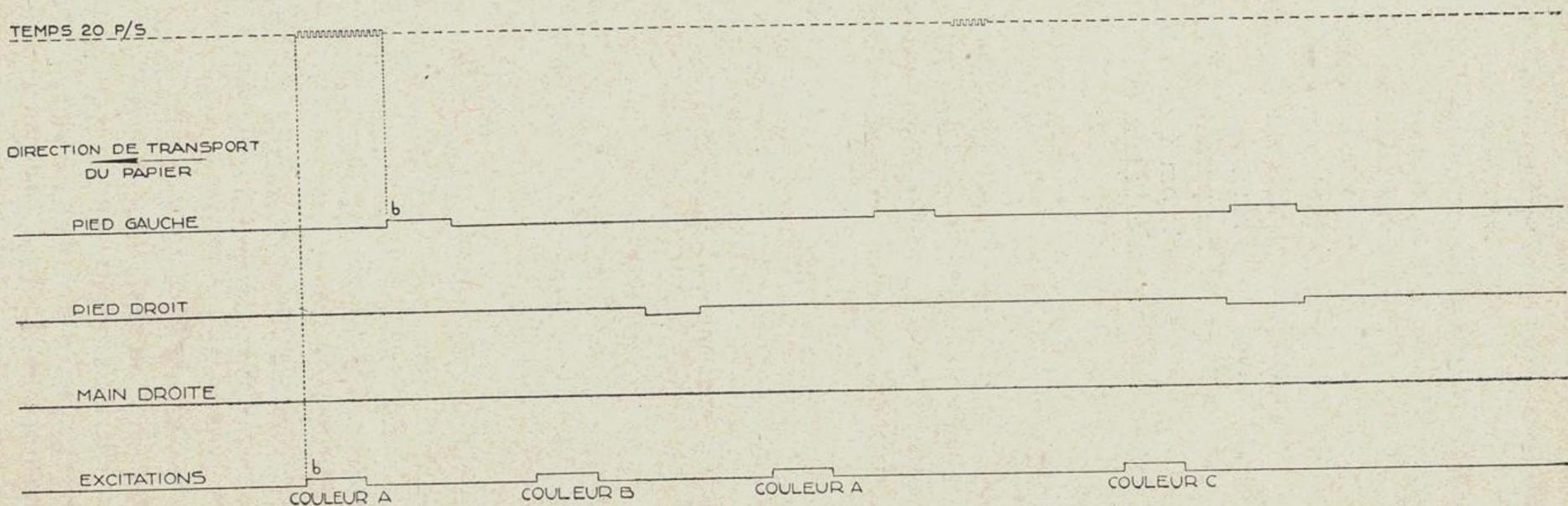


FIG. 4. — Enregistrement du test d'attention diffusée.

et se trouve en bout de l'appareil peut lire. Nous pouvons ainsi faire effectuer des estimations pour des mouvements en profondeur.

3. *Test de la suggestibilité motrice (Binet).*

L'examinateur et le sujet tiennent tous les deux de la main droite une manivelle qu'ils peuvent actionner. Les mouvements des manivelles sont liés de telle manière que le sujet peut sentir et imiter les mouvements de l'examinateur, mais qu'il peut exécuter aussi des mouvements indépendants. Les instructions avec démonstrations sont d'abord données au sujet, on place ensuite un écran entre lui et l'examinateur. Le sujet ne peut donc plus voir les mouvements de l'examinateur.

Les mouvements de l'opérateur et du sujet sont enregistrés sur une bande de papier.

4. *Test des temps de réaction (d'Arsonval).*

Les temps de réaction sont mesurés au moyen du chronoscope de d'Arsonval. Le sujet doit répondre à une excitation auditive par une réaction motrice. Nous calculons : *a*) Moyenne arithmétique ; *b*) variation moyenne ; *c*) variation moyenne relative ; *d*) semi-interquartile ; *e*) écart étalon.

5. *Test de dynamographie.*

Nous disposons d'un dynamographe, muni d'une poire de caoutchouc reliée à une capsule manométrique. La courbe de la pression du sujet est enregistrée sur une bande de papier. Nous mesurons la force et la fatigabilité du sujet.

6. *Test de la valeur professionnelle.*

Le chauffeur s'assoit dans une cabine d'automobile qui est pourvue de tous les leviers, pédales, etc., dont on se sert pour conduire une voiture. La salle est obscure, mais un écran cinématographique montre au chauffeur un film pris dans une rue, d'une voiture en mouvement, dont le début est immobile. On lui donne l'ordre de partir ; le chauffeur fait les manipulations nécessaires ; il entend alors le bruit du moteur et le film commence à se dérouler. Pendant la durée du film, le chauffeur doit réagir aux événements présentés inopinément par le film.

Nous avons pris soin de rendre la cabine de notre appareil aussi semblable que possible à la cabine d'une voiture réelle. Un montage à ressorts donne la même impression que celle d'une voiture à pneus qui se déplace.

La cabine est placée sur un disque qui permet de la tourner par le volant. Toute cette construction est placée sur un petit chariot à 4 roues

pour son transport sur 2 rails dans une direction transversale. Ce mouvement n'a aucune importance pour le test, mais il a pour but de placer la cabine exactement vis-à-vis de l'écran pendant l'épreuve et de la placer à côté, quand on se sert d'un autre appareil. Nous espérons introduire un jour comme deuxième appareil une plate-forme de tramway pour l'examen professionnel des machinistes.

La construction de la cabine est telle que toutes les manipulations du sujet sont transmises au moyen de cordons en acier à des commutateurs électriques. La figure 5 nous donne une idée du tableau des commuta-

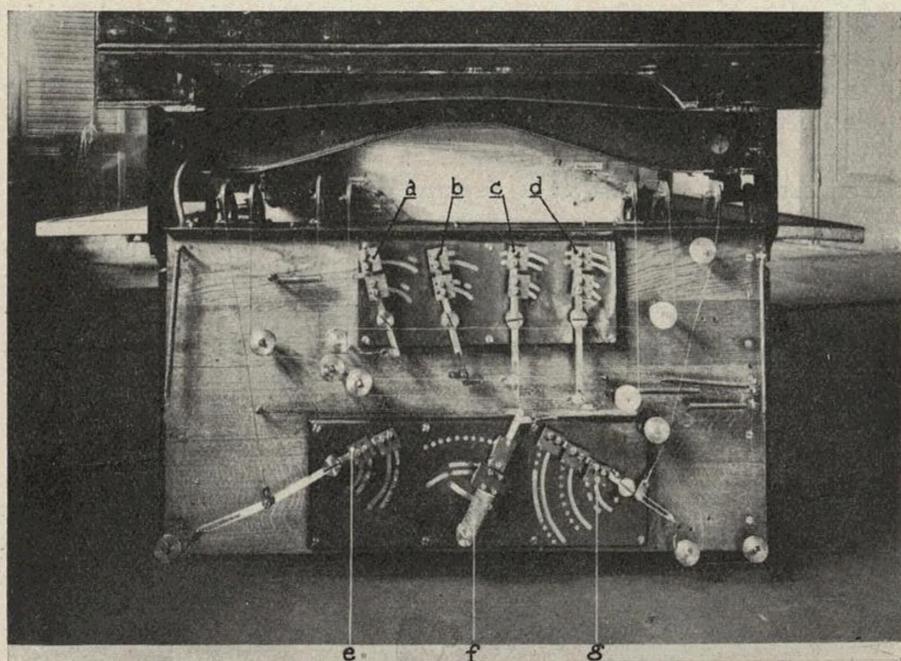


FIG. 5. — Tableau des commutateurs.
 a. Pédale de freinage ; b. Débrayage ; c., d. Changement de vitesse
 e. Frein à main ; f. Volant ; g. Accélérateur.

teurs. Ce tableau a un usage double : pour l'enregistrement de toutes les manipulations du chauffeur et pour le réglage de la vitesse de l'appareil de cinéma.

Pour obtenir l'enregistrement, les organes différents de la cabine sont en connexion avec les styles de notre enregistreur.

La figure 6 représente l'enregistrement du test. Toutes les réactions possibles y sont représentées, mais elles se succèdent plus rapidement que dans la réalité. La ligne du bas donne l'enregistrement des événements auxquels le chauffeur doit réagir. Cet enregistrement est causé par un contact électrique monté sur l'appareil cinématographique ; ce contact est fermé au moment de la projection des événements sur

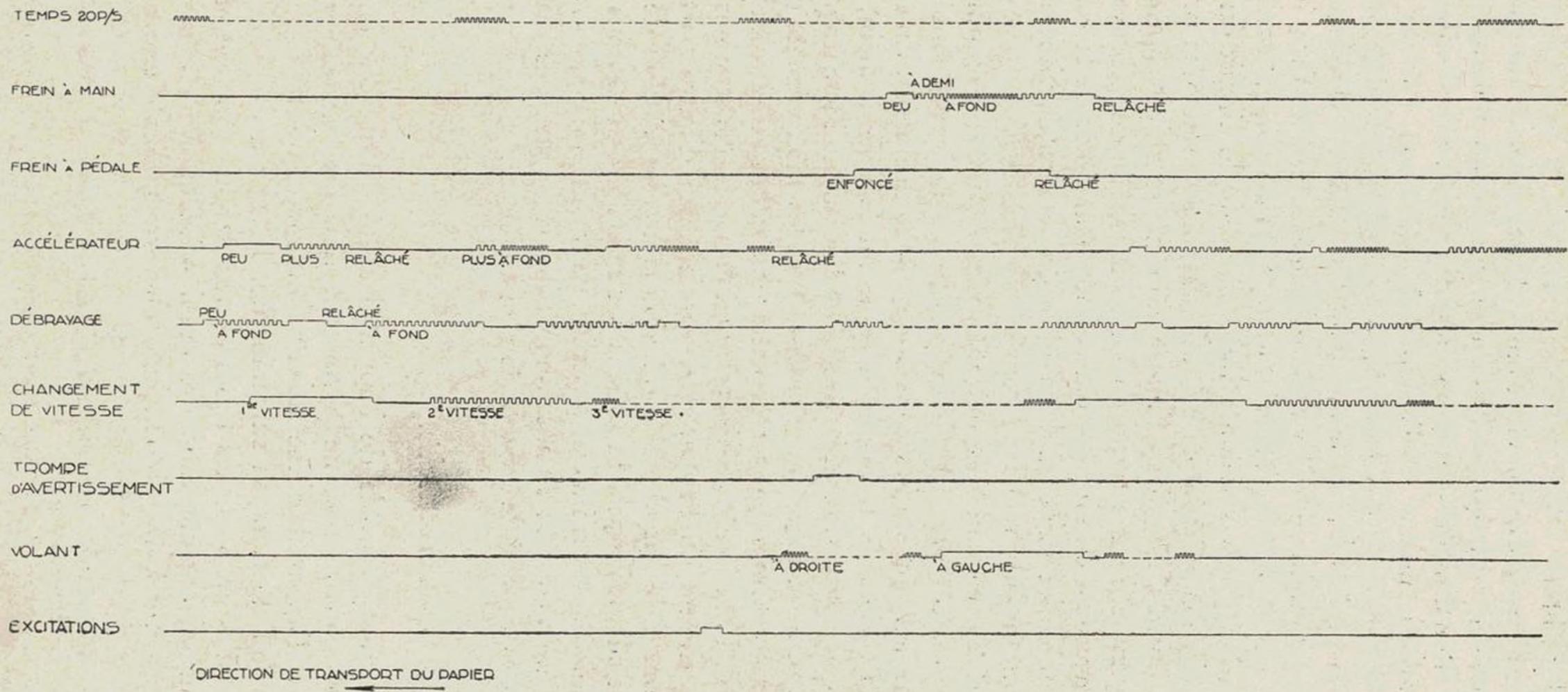


FIG. 6. — Enregistrement du test de la valeur professionnelle.

l'écran. La clôture et l'ouverture du contact sont faites par une échancrure au bord du film.

Le temps est enregistré en vingtièmes de seconde, ce qui permet le dépouillement exact du test professionnel. Les commutateurs, liés aux pédales et au frein à main, sont connectés, d'une part avec l'enregistreur, d'autre part avec le moteur de l'appareil de projection. Par ces connexions, le sujet peut régler la vitesse du moteur de l'appareil et, par suite, la vitesse de la projection, en manipulant les pédales et les leviers.

Si le sujet veut augmenter la vitesse imaginaire de sa voiture, il appuie le pied droit sur la pédale d'accélération. Ce mouvement est la cause d'une diminution de la résistance intercalée dans le circuit du moteur de l'appareil cinématographique, ce qui cause à son tour une projection accélérée des images. Le sujet a l'impression que sa voiture a acquis une vitesse plus grande. D'une façon analogue, la pédale de débrayage et le levier de changement de vitesse influencent « la marche » de la voiture, de sorte qu'il semble au sujet qu'il est libre de changer la vitesse comme celle d'une automobile réelle en route.

La pédale de freinage et le frein à main actionnent des commutateurs électriques connectés avec un circuit séparé du freinage, contenant un frein électrique agissant sur le volant de l'appareil de cinéma. En appuyant le pied sur la pédale de freinage ou en tirant le frein à main, le frein électrique est mis en action et la vitesse de l'appareil cinématographique est diminuée plus ou moins rapidement selon les mouvements du sujet.

Le chauffeur a l'impression très nette de conduire une voiture réelle. Naturellement, l'illusion a ses limites. D'une part, nous sommes liés par la vitesse maximum de l'appareil de projection ; d'autre part, par la vitesse minimum de cet appareil qui donne une impression de mouvement continu, allant jusqu'à 12 images par seconde. Au-dessous de cette vitesse, l'œil distingue les images séparées. Pour cette raison, nous ne permettons pas un arrêt du film. L'impression d'un arrêt est causée par l'arrêt réel de la voiture de laquelle le film a été pris.

7. Test pour la réaction réfléchie.

La construction originale de l'appareil a été décrite par Poppelreuter (1). Cette construction ne permettait pas d'enregistrement. Nous avons pourvu l'appareil d'une installation enregistrante (2).

Le test se fait de la façon suivante (fig. 7). Sur un tableau vertical, muni de chevilles en bois, des tubes en caoutchouc sont entrelacés. Le bout pendant de chaque tube est muni d'une poire en caoutchouc, l'autre bout aboutit à une embouchure en verre munie d'une « bougie »

(1) *Handbuch der sozialen Hygiene und Gesundheitsfürsorge*. 6. Band. Abschnitt : « Psychologische Berufsberatung ».

(2) R. A. BIEGEL und M. J. DE VRIES, Die Prüfung des überlegten Reagierens. *Psychotechnische Zeitschrift*, 1932, Nr. 4, S. 117-120.

en celluloïd. Quand on presse la poire, un courant d'air sort de l'embouchure, par lequel le porteur d'une « bougie » de celluloïd peut être renversé. Les 8 bougies de l'appareil sont allumées tour à tour et brûlent avec une grande flamme. Aussitôt qu'une bougie est allumée, le sujet doit suivre le tube qui aboutit à cette bougie et presser la poire à

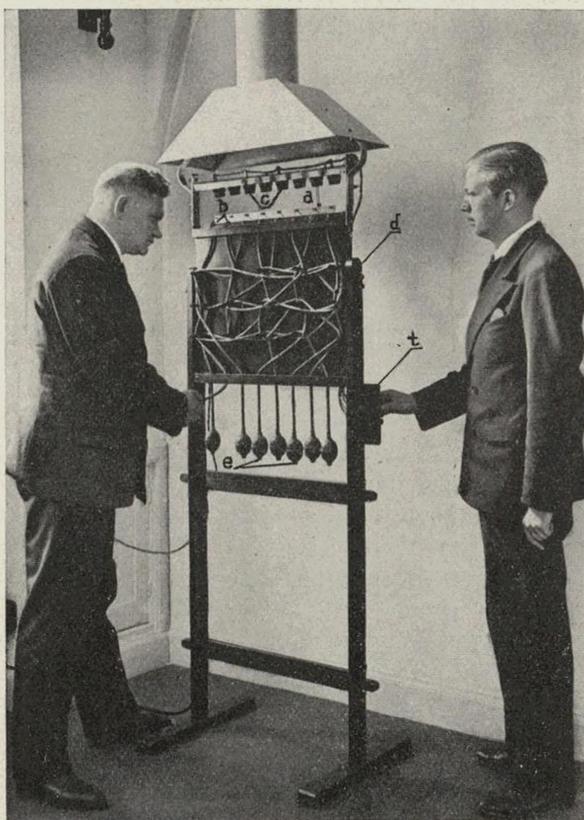


FIG. 7. — Test de la réaction réfléchie.
 a. Bougie ; b. Embouchures de verre ; c. Eléments de chauffage ;
 d. Tubes ; e. Poires ; t Tableau.

l'autre bout. Le comportement du sujet est très caractéristique de sa personnalité.

La construction technique a été schématisée à la figure 8. En *t*, on a monté un petit tableau à 8 boutons qui permettent de placer les embouchures qui portent les bougies de la position de repos à la position de travail. Ces changements de positions s'inscrivent comme nous l'indiquerons plus loin.

La première position est dessinée en lignes pointillées, la dernière

en lignes pleines. En position de travail, la bougie touche à un élément de chauffage électrique et s'enflamme. Quand on presse la poire du tube aboutissant au porteur, le courant d'air le remet à sa position de repos. Sous chaque porteur une combinaison de 3 ressorts à contacts électriques a été montée. Le ressort *b* qui est le plus long se trouve libre entre les ressorts *a* et *c* en position de repos. Il est tellement souple qu'une petite

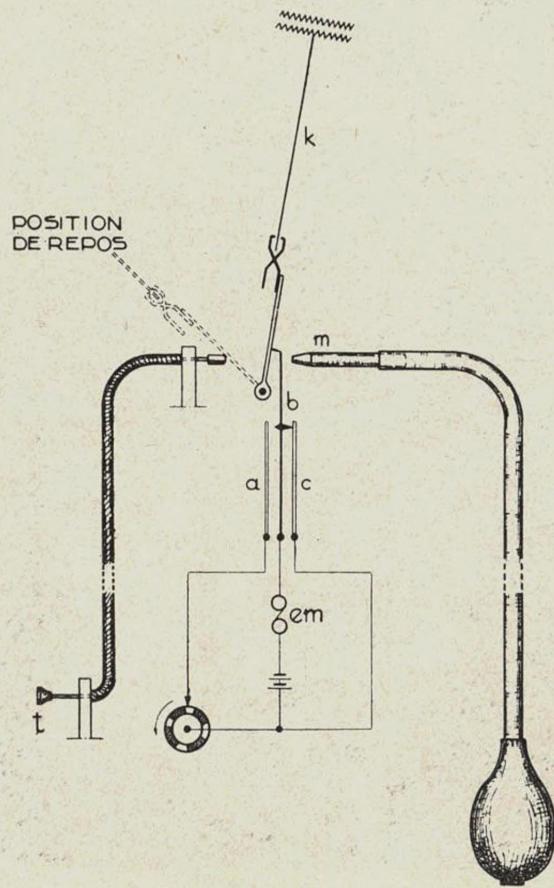


FIG. 8. — Construction de l'appareil pour le test de la réaction réfléchie.

pression suffit pour le mettre en contact avec l'un ou l'autre des 2 ressorts extérieurs. Les connexions des ressorts avec les styles électromagnétiques de l'enregistreur, la batterie et un interrupteur de courant sont indiquées à la figure 8.

Notre enregistreur à 9 styles (fig. 3) nous permet d'enregistrer par 8 styles les mouvements de 8 porteurs de bougies et de noter le temps écoulé en vingtième de seconde, comme il a été dit pour le 9^e style.

Pour allumer une bougie, l'opérateur porte au moyen d'un des boutons *t* le porteur en position de travail. Comme dans cette position le

ressort central touche au ressort *c*, un courant continu passe par un des styles de l'enregistreur et la ligne inscrite par ce style montre une déviation permanente (voir fig. 9, bougie Nr. 8 en *a*).

La bougie s'enflamme, le sujet suit le tube et cherche la poire qui convient. Supposons d'abord qu'il se trompe et qu'il presse la poire Nr. 5. Un courant d'air sort alors de l'embouchure en verre Nr. 5 et presse le ressort central contre le ressort *a*. Par suite, un courant passe dans le style Nr. 5, courant interrompu régulièrement par l'interrupteur (*c*, fig. 9).

Le sujet peut constater qu'il a fait une faute, car malgré sa réaction la bougie allumée n'est pas placée dans la position de repos. Supposons qu'il cherche de nouveau, qu'il trouve cette fois la poire convenable, et qu'il rejette le porteur de la bougie enflammée (Nr. 8). Alors le courant continu du style est rompu et la déviation de la ligne Nr. 8 est suppri-

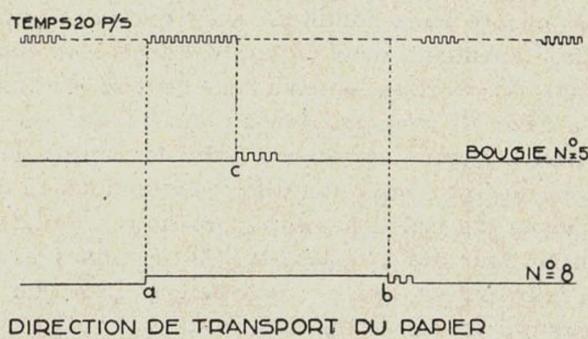


FIG. 9. — Enregistrement du test de la réaction réfléchie.

mée (voir *b*, fig. 9). Pendant le passage du courant d'air, le ressort central s'écarte du ressort *c* et va au ressort *a*. Par suite, le style Nr. 8 inscrit 1 ou 2 vibrations, après quoi le courant manque et le style s'immobilise.

Au moyen de l'enregistreur, nous sommes à même de constater toutes les réactions bonnes et fausses du sujet et d'en calculer les durées.

8. *Test d'éblouissement.*

Le sujet est assis dans une chambre obscure vis-à-vis d'un écran. Devant l'écran un phare d'automobile a été posé. Un film projette des mots sur l'écran que le sujet doit lire à haute voix. Les mots sont projetés en caractères clairs sur fond noir, chaque mot est visible pendant $1/4$ de seconde. L'écran reste noir pendant $1/2$ seconde. Le phare est allumé à intervalles réguliers pendant 1 seconde. Le commencement de cet allumage a lieu immédiatement avant l'apparition d'un mot. Le début et la fin de l'allumage sont déterminés par 2 contacts sur le film. Le phare est posé de telle manière que le cône de lumière tombe exactement dans les yeux du sujet en train de lire, par suite le sujet est

ébloui. Personne ne peut lire le mot qui apparaît pendant l'allumage, mais ceux qui sont spécialement sensibles à l'éblouissement ne sont pas à même de lire le 2^e, parfois aussi le 3^e mot. Si l'éblouissement est très fort, les mots suivants peuvent être lus, mais avec des fautes, en raison de ce que l'image consécutive négative détermine une tache aveugle sur la rétine, si bien qu'un certain nombre de caractères ne peuvent pas être vus. La quantité de mots non aperçus et de mots lus avec des fautes donnent une mesure de la sensibilité à l'éblouissement.

Les tests ont été étalonnés sur 200 sujets : 60 de ces sujets avaient moins de 30 ans, 60 étaient âgés de 30 à 40 ans, 60 de 40 à 50 ans, tandis que 20 avaient plus de 50 ans.

Les examens qui ont eu lieu après ont été fondés sur cet étalonnage. Ils ne sont pas encore assez nombreux pour que nous puissions donner ici les résultats. Cependant, deux faits intéressants sont apparus :

a) Les temps de réaction obtenus par le test d'attention diffusée diffèrent selon l'âge, ils sont plus longs pour les sujets les plus âgés.

b) On ne trouve aucune corrélation entre les temps de réaction obtenus au moyen du test d'attention diffusée (réactions de choix) et ceux obtenus au moyen du test d'Arsonval (réactions simples).

Un étalonnage pour des groupes de 100 personnes ayant moins de 30 ans, ayant entre 30-40 ans, etc., sera fait aussitôt que le nombre de candidats examinés le permettra.

Cabinet chronaximétrique (Chef-docent : J.-M. Ufland) de la Section de physiologie de l'Institut d'État Bechtereff pour l'étude du cerveau à Leningrad. (Chef de la Section : Prof. L. VASSILIEFF, Directeur de l'Institut : Prof. V. OSSIPOFF.)

DE L'INFLUENCE DU TRAVAIL INTELLECTUEL SUR LA CHRONAXIE MOTRICE ET SENSORIELLE (1)

par J. M. UFLAND et I. M. WUHL.

I. — MÉTHODE.

Le but de ce travail est de faire une tentative pour éclaircir les changements qui se produisent dans l'état de l'appareil périphérique (musculature, récepteur cutané) sous l'influence des processus qui ont lieu dans le système nerveux pendant le travail intellectuel. Le travail musculaire de différente intensité et de différent caractère, l'état émotionnel ainsi que les interventions de tous genres dans l'état du système nerveux central ont pour conséquence des changements réguliers de la chronaxie de l'appareil périphérique (Bourguignon et Laugier [1]; Altenburger et Guttmann [2]; Ufland et Latmanisowa [3]; Altenburger et Kroll [4]; Latmanisowa, Ufland et Schamarina [5]; Ufland et Wuhl [6]; Alexiu, Laugier et Néoussikine [7]; Toulouse, d'Heucqueville et Néoussikine [8] et d'autres auteurs).

Il était naturel de supposer que les processus qui se déroulent dans le système nerveux central, à la suite de diverses modalités de travail intellectuel, doivent avoir également des influences sur la chronaxie du récepteur cutané et de certains muscles.

La présente série de recherches a d'autant plus d'intérêt que les méthodes de caractérisation objective de l'état de l'organisme pendant le travail intellectuel doivent être reconnues comme très insuffisantes.

Nous avons choisi comme objet de travail intellectuel la traduction à livre ouvert d'une langue étrangère ou la solution de problèmes précis.

Avant le travail, on mesurait la chronaxie motrice et sensorielle, en poursuivant les mesures jusqu'au moment où l'on arrivait à des valeurs assez stables ; le travail terminé, on répétait les mesures à inter-

(1) Les résultats préalables de ce travail ont été rapportés à la Conférence de la Section du système nerveux, 4.II.1934.

valles fixes ; on mesurait la chronaxie des deux muscles : *M. flexor digitorum communis profundus* et *M. extensor digitorum communis*, ainsi que la chronaxie du *N. medianus*. Quant à la chronaxie sensorielle, elle fut déterminée par l'irritation des points sensibles de la surface cutanée de l'avant-bras.

Une partie des expériences ont été effectuées sur des adultes et une autre partie sur des écoliers de classes supérieures de l'école moyenne.

2. — EXPÉRIENCES SUR LES ADULTES.

Nous avons fait sur des adultes deux séries d'expériences ayant trait au travail intellectuel de courte et de longue durée.

a) *Chronaxie motrice et sensorielle après un long travail intellectuel.*

Nous faisions nos expériences le matin. Après avoir recherché les chronaxies jusqu'à obtention de valeurs, relativement stables, nous invitons la personne en expérience à commencer la traduction, à livre ouvert, de quelque morceau en langue étrangère. Pour que l'intensité du travail restât égale pendant tout le temps que durait l'expérience et pour empêcher la personne en expérience de se donner des repos involontaires qu'il aurait été impossible de prendre en considération, nous la faisions lire à haute voix. Les changements relevés dans les chronaxies ne pouvaient être imputés aux mouvements de la bouche ; d'autant plus que les expériences de contrôle consistant en traduction à part soi ont donné les mêmes résultats. Le tableau I représente les valeurs des chronaxies avant et après un travail d'une heure et demie. Ces valeurs sont des moyennes de déterminations effectuées dans 21 expériences. Dans ce tableau, comme dans les tableaux suivants, en face de chaque chronaxie en valeur absolue (exprimée en σ) (1), on a placé sa valeur relative par rapport à la chronaxie prise avant le travail qu'on a faite égale à 100.

Chez le sujet I, la valeur de la chronaxie du *M. flexor* baisse immédiatement après le travail et n'atteint pas la normale, même après 24 minutes de repos. La chronaxie du *M. extensor* montre la même évolution, avec cette différence qu'ici la baisse de la chronaxie est moins nette. Mais tout autre est l'évolution de la chronaxie du récepteur cutané. Ici, après le travail, on voit une hausse de la chronaxie, avec cette particularité que la hausse maximum tombe non sur les premières minutes après la fin du travail, mais seulement sur les 15^e et 16^e minutes. Sous ce rapport, nous sommes en présence d'une coïncidence avec un phénomène analogue, constaté dans les changements de la chronaxie sensorielle pendant le travail musculaire. Quant à la chronaxie du *N. medianus*, elle n'accuse pas de changements importants.

(1) $\sigma = \frac{1}{1.000^e}$ de seconde.

TABLEAU I.

Influence du travail prolongé sur la chronaxie motrice et sensorielle.

SUJET I.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.		N. medianus.		Récepteur cutané	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Avant le travail	0,10	100	0,43	100	0,21	100	0,28	100
Immédiatement après le travail	0,06	60	0,34	79	0,18	86	0,32	114
8 minutes après le travail	0,07	70	0,37	86	0,21	100	0,39	140
16 minutes après le travail	0,06	60	0,37	86	0,19	95	0,41	147
24 minutes après le travail	0,07	70			0,20	96	0,34	106

SUJET II.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.		N. medianus		Récepteur cutané	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Avant le travail	0,15	100	0,54	100	0,30	100	0,21	100
Immédiatement après le travail	0,12	80	0,41	76	0,29	97	0,21	100
8 minutes après le travail	0,11	73	0,38	70	0,32	106	0,23	110
16 minutes après le travail	0,12	80	0,42	78	0,33	110	0,20	95
24 minutes après le travail	0,10	66						

Chez le sujet II, la chronaxie du *M. flexor* et du *M. extensor* subit, en moyenne, une baisse de 25 à 30 %. La chronaxie du *N. medianus* reste inchangée. La chronaxie du récepteur cutané, si l'on ne considère que la moyenne de toutes les épreuves du sujet II, n'accuse pas de changements essentiels. Mais l'on constate ici dans plusieurs expériences des changements de la chronaxie sensorielle. Au tableau II, nous reproduisons quelques extraits de nos observations se rapportant à ces expé-

riences. Dans ce tableau, les rhéobases sont exprimées en volts et les chronaxies en σ .

TABLEAU II.

Influence du travail intellectuel sur la chronaxie motrice et sensorielle.

Extrait des observations N° 11 du 13-4-1934.

Durée du travail : 1 h. 30 m.

SUJET 1.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.		N. medianus		Récepteur cutané	
	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie
Avant le travail..... 10 h. 40 m.	49	0,11	67	0,48	36	0,26	8	0,22
Avant le travail..... 10 h. 55 m.	47	0,11	66	0,38	37	0,26	9	0,26
Immédiatement après le travail.....	46	0,06	73	0,36	38	0,26	6	0,52
8 minutes après le travail.....	42	0,06	70	0,36	39	0,28	10	0,48
18 minutes après le travail.....	46	0,08	70	0,32	40	0,22	7	0,40
28 minutes après le travail.....	44	0,09	66	0,36	40	0,24	7	0,30

Extrait des observations N° 2 du 9-11-1934.

Durée du travail : 1 h. 30 m.

SUJET II.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.		N. medianus		Récepteur cutané	
	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie
Avant le travail..... 11 h. 15 m.	30	0,14	42	0,56	38	0,24	6	0,12
Avant le travail..... 11 h. 30 m.	24	0,14	37	0,60	37	0,26	5	0,14
Immédiatement après le travail.....	27	0,08	44	0,38	41	0,26	3,5	0,18
10 minutes après le travail.....	25	0,12	44	0,24	41	0,24	4	0,24
20 minutes après le travail.....	28	0,10	36	0,64	30	0,26	7	0,14

On voit dans ce tableau que les changements les plus considérables tombent sur la chronaxie du *M. flexor* et du récepteur cutané, la première avec tendance vers la baisse et la seconde avec tendance vers la hausse. En ce qui concerne la rhéobase, les valeurs moyennes ne permettent pas d'y établir de changements réguliers quelconques. Mais quand on examine les observations en les prenant à part, on remarque la tendance vers la baisse pour le *M. flexor digit.*

b) *Chronaxie motrice après un travail intellectuel de courte durée.*

Nous avons choisi, aux fins d'expérience, des étudiants de l'Institut de Médecine. Ils venaient au laboratoire et se reposaient, après quoi nous étudions la chronaxie de leurs muscles, du *M. flexor digit.* et du *M. extensor digit.* Après un travail intellectuel intense de 15 minutes, les déterminations de la chronaxie étaient répétées plusieurs fois. Les étudiants avaient à retenir et à répéter à haute voix de 4 à 6 nombres, formés de deux chiffres chacun, pendant 15 minutes. A proprement parler, nous avons ici à faire une épreuve intéressant des fonctions telles que l'attention et la mémoire, n'ayant qu'un rapport relatif avec l'intelligence. Mais, pour commencer, nous ne nous proposons pas une étude différenciée de l'influence d'un certain type de travail intellectuel sur l'état de l'organisme. Il nous importait d'établir si nous pourrions réussir en général à révéler quelques changements réguliers dans les chronaxies indépendamment du caractère du travail intellectuel.

Le tableau III montre les résultats de ces recherches. Les valeurs qui y sont rapportées sont les moyennes de déterminations effectuées au cours de 10 expériences.

TABLEAU III.

Influence du travail intellectuel de courte durée sur la chronaxie motrice chez les adultes.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.				M. extensor digit.			
	Rhéobase.		Chronaxie.		Rhéobase.		Chronaxie.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Avant le travail	32	100	0,12	100	50	100	0,54	100
5 minutes après le travail	32	100	0,09	77	49	98	0,58	107
10 minutes après le travail	29	91	0,09	77	48	96	0,59	109
15 minutes après le travail	30	94	0,08	67	48	96	0,56	104

La valeur moyenne de la chronaxie du *M. flexor digit.* se réduit immédiatement après le travail et elle atteint son minimum à la 15^e minute. La chronaxie du *M. extensor digit.* reste, en somme, sans changement important. Dans les deux cas, la rhéobase ne subit pas de changements, sauf une tendance insignifiante vers la baisse. Donc, le seul changement déterminé qui se révèle dans ce cas, c'est la réduction de la chronaxie du *M. flexor digit.* Certaines expériences illustrent cette situation avec une netteté particulière.

Nous reproduisons dans le tableau IV les observations se rapportant à l'une de ces expériences.

TABLEAU IV.

Influence du travail intellectuel de courte durée sur la chronaxie chez une personne adulte.

Extrait des observations N° 27 du 21-4-1934.

Durée du travail : 15 minutes.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.		Remarques
	Rhéobase	Chronaxie	Rhéobase	Chronaxie	
Avant le travail..... 10 h. 50 m.	39	0,10	68	0,36	
Avant le travail..... 11 heures.	36	0,10	68	0,36	
Immédiatement après le travail.....	39	0,03	70	0,40	
5 minutes après le travail.....	33	0,05	65	0,36	
10 minutes après le travail.....	35	0,06	54	0,38	
15 minutes après le travail.....	32	0,09	68	0,36	

En ce qui concerne la rhéobase, que l'on considère les valeurs moyennes données au tableau III ou les valeurs isolées indiquées au tableau IV, elle ne présente pas de modification prononcée.

Mais, par rapport au *M. flexor digit.*, elle a tout de même une tendance vers la baisse.

Un des faits fondamentaux, déjà révélés précédemment, — réduction de la chronaxie du *M. flexor digit.*, — se trouve aussi confirmé par les expériences relatives au travail intellectuel de courte durée chez les adultes.

Après avoir constaté l'existence de changements de la chronaxie pendant le travail intellectuel chez les adultes, nous avons fait des expériences sur des adolescents dans le but de vérifier à quel point les phénomènes observés sont constants.

3. — EXPÉRIENCE SUR DES ADOLESCENTS.

(*Chronaxie motrice et sensorielle après un travail intellectuel de courte durée.*)

Nous avons mis en expérience des élèves de classes supérieures d'une école moyenne, en tout 69 élèves, de 14 à 16 ans. Les expériences avaient lieu dans un laboratoire que l'Institut du Cerveau a spécialement arrangé à cet effet à l'école même. Les méthodes de recherche ne différaient en rien de celles que nous avons déjà décrites. Le travail intellectuel durait 15 minutes et se composait de deux parties : pendant 7 minutes, l'élève faisait le compte oral selon les tests de Krepelin que l'expérimentateur lisait ; pendant les 8 minutes qui restaient, l'élève opérait par cœur et sans interruption la soustraction de nombres composés de deux chiffres chacun de nombres à trois chiffres. Les résultats obtenus sont représentés au tableau V.

TABLEAU V.

Influence du travail intellectuel de courte durée sur la chronaxie chez les élèves adolescents.

Temps de l'expérience.	M. flexor digit.		M. extensor digit.		N. medianus		Récepteur cutané	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Immédiatement avant le travail	0,12	100	0,51	100	0,23	100	0,74	100
6 minutes après le travail	0,09	75	0,60	118	0,24	105	1,47	200
12 minutes après le travail	0,10	83	0,58	114	0,24	105	1,32	178
20 minutes après le travail	0,11	92	0,54	106	0,25	109	1,11	150

En ce qui concerne la chronaxie du *M. flexor digit.*, il n'y a pas de divergence avec les résultats obtenus sur les adultes : elle est toujours réduite après le travail. Quant à la chronaxie du *M. extensor digit.*, elle accuse une modification en sens opposé. Il est vrai que, dans ce cas, l'ampleur des changements n'est pas considérable, et le fait peut être

expliqué par la présence de cas comportant des changements de sens opposé qui masquent la tendance fondamentale.

L'augmentation de la chronaxie sensorielle s'exprime avec une netteté particulière : immédiatement après le travail, elle accuse une valeur 2 fois plus grande.

Toutefois, les valeurs moyennes que nous donnons n'expriment que la tendance prédominante des changements.

Le tableau VI montre la répartition de tous les cas, en correspondance avec la fréquence de tels ou autres changements.

TABLEAU VI.

Nombre des cas où la chronaxie augmente ou diminue sous l'influence du travail intellectuel de courte durée chez les adolescents.

Point expérimenté	Nombre des cas où la chronaxie diminue		Nombre des cas où la chronaxie augmente		Nombre des cas sans changement		Total des cas expérimentés
	Abs.	en %	Abs.	en %	Abs.	en %	
M. flexor digit...	51	74	6	9	12	17	69
M. extensor digit.	12	27	33	73	—	—	45
Récepteur cutané.	1	5	19	95	—	—	20

Ce tableau ne laisse plus de doute en ce qui concerne le fait que les changements les plus caractéristiques de la chronaxie, dans notre cas de travail intellectuel, sont la réduction de la chronaxie du *M. flexor digit.* (dans 74 % des cas expérimentés), l'augmentation de la chronaxie du *M. extensor digit.* (dans 73 % des cas) et également de la chronaxie du récepteur cutané (dans 95 % des cas).

Il va sans dire que les changements de la chronaxie dans ces groupes de sujets, et tout particulièrement en ce qui concerne le *M. flexor digit.* et le *M. extensor digit.*, sont exprimés plus nettement.

Ce fait est montré par le tableau VII, où nous exposons les données se rapportant à 51 sujets qui ont montré un raccourcissement de la chronaxie du *M. flexor* et à 33 adolescents qui ont donné un allongement de la chronaxie du *M. extensor*.

Comme on le voit, la valeur de la chronaxie se trouve ici considérablement modifiée. La modification atteint environ 40 % de la valeur primitive de la chronaxie.

Il nous reste à indiquer le comportement de la rhéobase. Il faut dire d'ailleurs que dans notre cas la rhéobase se montre plus stable et moins susceptible de changements après le travail intellectuel que la chronaxie.

Et l'amplitude même de ces changements n'est pas considérable — de quelques % jusqu'à 14 % maximum de la valeur primitive. Dans les expériences sur le *M. flexor digit.*, nous constatons que des changements réguliers de la rhéobase, allant dans un sens — vers la réduction — apparaissent dans 33 cas, c'est-à-dire dans 48 % du total des épreuves. La rhéobase varie de sa valeur moyenne première qui est de 42 v. jusqu'à 36 v. Et, dans tous les autres cas, elle reste inchangée ou bien elle accuse une augmentation sans importance. Il nous a paru intéressant de tracer le caractère des changements de la chronaxie dans les 33 cas mentionnés

TABLEAU VII

Influence du travail intellectuel de courte durée sur la chronaxie chez les écoliers adolescents.

Temps de l'expérience	M. flexor digit.		M. extensor digit.	
	Moyennes résultant de 51 expériences		Moyennes résultant de 33 expériences	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Avant le travail	0,13	100	0,49	100
Immédiatement après le travail	0,08	61	0,67	141
6 minutes après le travail	0,09	77	0,64	131
12 minutes après le travail	0,08	61	0,67	141

où la rhéobase subit une réduction. Autrement dit, dans un nombre considérable d'observations, les changements de la rhéobase et de la chronaxie du *M. flexor digit.* se font dans un seul sens, ce que nous ne pouvons pas dire en ce qui concerne la rhéobase du *M. extensor digit.* Tout d'abord, les changements mêmes sont très insignifiants, de 50 v. en moyenne, à l'état de repos, à 46 v. après un travail intellectuel, c'est-à-dire dans les limites de 8 % de la valeur première. Donc, il n'est pas question ici d'un fait régulier, mais plutôt d'une tendance dans un sens déterminé. Il est à noter tout de même que nous avons observé cette tendance dans 28 cas, c'est-à-dire en 62 % du total de toutes les épreuves. Et si nous suivons ici aussi les changements parallèles de la chronaxie, nous verrons qu'elle accuse une croissance dans 20 cas et une réduction dans 8. Autrement dit, la chronaxie et la rhéobase du *M. flexor digit.* subissent des changements dans un nombre considérable de cas en sens opposé. Quant à la rhéobase du récepteur cutané, nous n'avons pas réussi à révéler ici des changements réguliers.

4. — DISCUSSION DES RÉSULTATS.

Les résultats obtenus sur différents individus (adultes et adolescents), pendant le travail intellectuel de différentes formes et de durées diverses, ont été, en une certaine mesure, de la même importance ; le travail intellectuel a pour conséquence, en règle générale, un raccourcissement de la chronaxie du *M. flexor digit.* et un allongement de la chronaxie sensorielle et l'absence de changements distincts de la chronaxie du *N. medianus*. Des résultats se rapprochant des nôtres ont été obtenus par Schermann [9] pendant un travail intellectuel prolongé au cours duquel on observait un raccourcissement de la chronaxie du *M. flexor*. L'absence de changements du côté de la chronaxie motrice dans les expériences de Schermann, pendant un travail de courte durée (30 minutes), s'expliquait, paraît-il, par la facilité du travail pour la personne expérimentée sur le test donné. Nos recherches, qui ont donné un allongement de la chronaxie sensorielle, coïncident aussi, en une certaine mesure, avec les données de Makaroff [10], qui a observé une augmentation de la chronaxie de l'appareil optique après un travail cérébro-nerveux (par exemple, un étudiant qui passe son examen) ; Makaroff établissait la chronaxie optique au moyen d'un excitant lumineux adéquat.

En ce qui concerne les changements du *M. extensor digit.*, ils se présentent comme très variés : chez les adultes expérimentés, on constate pendant un travail prolongé une réduction de la chronaxie et de faibles variations, dans les limites des erreurs expérimentales, pendant un travail de courte durée. La série des recherches avec des adolescents a montré que la chronaxie du *M. extensor* subit un changement en sens opposé, en comparaison du *M. flexor*, — la chronaxie du *M. extensor* s'allonge. Dans les recherches de Schermann, les changements de la chronaxie du *M. extensor* sont aussi moins nets que les changements de la chronaxie du *M. flexor* ; la chronaxie du *M. extensor* restait inchangée dans quelques expériences, tout en accusant une tendance vers le raccourcissement dans d'autres.

Les résultats un peu plus contradictoires obtenus sur les autres sujets pendant différentes sortes de travail dépendent, pour une certaine mesure, de la difficulté du travail pour telle ou telle personne. Ce fait trouva sa confirmation dans nos observations relatives au caractère des changements de la chronaxie et de l'exécution réussie du travail ; mais ces observations isolées sont loin de nous permettre d'émettre des conclusions définitives.

A quoi se rattachent donc les changements de la chronaxie motrice et sensorielle pendant le travail intellectuel ?

Il est naturel de faire valoir trois causes : 1^o changements de l'état fonctionnel de l'appareil périphérique sous l'influence des facteurs hémodynamiques, en particulier la répartition du tonus vasculaire dans

l'organisme ; 2^o influences venant du côté des centres sous-corticaux et, par conséquent, en premier lieu, de la part du système nerveux végétatif, et 3^o influences venant de l'écorce.

En posant ainsi la question, nous n'avons point en vue le rôle exclusif de l'un de ces facteurs ; il ne s'agit que de l'influence prédominante de l'un d'eux — avec réduction, dans ce cas, des autres facteurs au rôle de facteurs auxiliaires. Et, à ce point de vue, il nous paraît que l'influence de la circulation du sang à la périphérie ne peut être la cause des changements marqués de la chronaxie. Dans le but de provoquer un changement de la chronaxie motrice, Bourguignon [11] a dû troubler d'une façon très vive la circulation du sang. En outre, il est difficile d'expliquer le changement tantôt analogue, tantôt contradictoire de la chronaxie de divers muscles de la même extrémité.

Quant à l'influence prédominante possible des centres sous-corticaux et du système nerveux végétatif qui s'y rattache, le fait même des changements moteurs et sensoriels sous l'influence du système sympathique fut établi par une série d'auteurs (Lapicque (L. et M.) et Orbelli [12], Altenburger et Rioch [13] et autres) et, selon les observations des derniers auteurs, les changements dans l'état du système sympathique ont une répercussion homogène sur la chronaxie motrice et sensorielle et, entre autres, pendant le travail neuro-musculaire de caractère tant dynamique que statique, la chronaxie motrice et sensorielle subit une modification homogène, en s'allongeant pendant et après le travail. Il est donc impossible d'expliquer les diverses modifications de la chronaxie motrice et sensorielle, ainsi que les changements parfois diamétralement opposés de la chronaxie de divers muscles pendant le travail intellectuel, du point de vue de l'influence prédominante du système végétatif.

Il nous reste donc la supposition que la fine régulation de l'état fonctionnel de l'appareil périphérique dépend des influences corticales. Le fait que, dans différentes variations expérimentales, c'est l'état fonctionnel du *Flexor* qui change et non pas de l'*Extensor*, ce fait consolide, en certaine mesure, l'importance des influences corticales, la fonction du *Flexor* se trouvant plus étroitement liée à l'écorce que celle de l'*Extensor*. La présence parfois des changements diamétralement opposés de la chronaxie du *Flexor* et de l'*Extensor* peut être représentée plus facilement comme l'influence de l'écorce se réfléchissant d'une façon mosaïque sur la périphérie ; enfin, après l'établissement de la liaison de l'écorce avec les différents processus végétatifs (recherches de l'école de J. Pavloff), il semble parfaitement naturel que les processus compliqués qui se déroulent dans l'écorce et qui ont lieu pendant toutes sortes de travail intellectuel se réfléchissent, et d'une façon différente, sur la chronaxie sensorielle et sur celle de divers muscles.

Toutes les suppositions émises ne sont naturellement que grossièrement schématiques et nécessaires comme une hypothèse de travail pour les recherches ultérieures.

CONCLUSIONS.

Toutes les expériences faites permettent de formuler les conclusions fondamentales qui suivent :

1^o Le travail intellectuel a une influence sur la grandeur de la chronaxie motrice et sensorielle.

2^o Un travail intellectuel prolongé provoque chez les personnes adultes une diminution de la chronaxie du *M. flexor* et du *M. extensor digit.* et une augmentation instable de la chronaxie sensorielle ; la chronaxie du tronc nerveux n'éprouve pas de modifications.

3^o Un travail intellectuel de courte durée chez les adultes entraîne une diminution de la chronaxie du *M. flexor*, alors que la chronaxie du *M. extensor* ne change presque pas.

4^o Un travail intellectuel de courte durée chez les adolescents provoque la diminution de la chronaxie du *M. flexor* et l'augmentation de la chronaxie du *M. extensor* ; la chronaxie sensorielle augmente très considérablement.

5^o Pendant le travail intellectuel de durée diverse et de caractère différent, ce sont la diminution de la chronaxie du *M. flexor* et l'augmentation de la chronaxie sensorielle qu'il faut marquer comme phénomènes les plus stables.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOURGUIGNON et LAUGIER. — *C. R. Académie Sc. Paris*, **187**, 846 (1928).
2. ALtenBURGER et GUTTMANN. — *Z. Neurol.*, **115**, 1. (1928).
3. UFLAND et LATMANISOWA. — *Arb. Ph.*, **3**, 360 (1930).
4. ALtenBURGER et KROLL. — *Z. Neurol.*, **132**, 484 (1931).
5. LATMANISOWA, UFLAND und SCHAMARINA. — *Arb. Ph.*, **6**, 681 (1932).
6. UFLAND und WUHL. — *Arb. Ph.*, **7**, 409 (1933).
7. ALEXIU, LAUGIER et NÉOUSSIKINE. — *C. R. Soc. Biol.*, **112**, 1174 (1933).
8. TOULOUSE, d'HEUCQUEVILLE et NÉOUSSIKINE. — *L'Année psychologique*, 1931, p. 197.
9. SCHERMANN. — *Travaux de l'Institut de Leningrad pour l'étude des maladies professionnelles*, **8**, 186 (1934). Édition en russe.
10. MAKAROFF. — *Neuropathologie, psychiatrie et psychohygiène*, **3**, 94 (1934). Édition en russe.
11. BOURGUIGNON. — *La chronaxie chez l'homme*, Paris, 1923, p. 350.
12. LAPICQUE (L. et M.). — *C. R. Soc. Biol.*, **103**, 875 (1930).
13. ALtenBURGER und RIOCH. — *Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol.*, **229**, 473 (1932).

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

FORCE ET TÉNACITÉ AU COURS DE L'ENTRAÎNEMENT

par A. FESSARD, H. LAUGIER et J. MONNIN.

La détermination d'un indice de ténacité au cours du travail statique apparaît comme une mesure utile que l'on peut insérer dans l'ensemble des mesures psychophysiologiques facilement réalisables sur un individu déterminé, ou dans des examens en série. Des recherches antérieures (1) ont montré déjà que, à l'intérieur de groupes de sujets assez homogènes, l'indice de ténacité se révèle largement indépendant des indices de force.

Le travail actuel a pour objet de déterminer quelles sont les variations concomitantes de la force et de la ténacité au cours de l'entraînement que réalisent des exercices répétés ; et, d'autre part, de comparer à ces deux points de vue la main droite et la main gauche.

Méthode.

La méthode utilisée est celle qu'on trouve décrite dans l'article mentionné plus haut : « Sur un indice de ténacité au cours du travail statique » (1), sous l'appellation : méthode B. L'expérience consiste en l'accomplissement d'un travail statique, exécuté avec le dynamographe de Ch. Henry : maintien à un niveau constant de la colonne de mercure contenue dans le tube de verre, par une pression régulière sur la poire de caoutchouc qui sert de réservoir au liquide. Le niveau de maintien du mercure étant fixé, conformément aux conclusions de ce travail, à une hauteur correspondant à une fraction déterminée de la hauteur maximum que peut atteindre le sujet, le temps de maintien pour cette hauteur a été considéré comme l'indice de ténacité caractéristique du sujet, à ce moment.

Pour la fixation du niveau de maintien, la fraction 2/3 a été retenue,

(1) A. FESSARD, H. LAUGIER, S. NOUVEL, *Le Travail Humain*, 1, mars 1933, p. 32-48.

de préférence à la fraction 1/2, pour deux raisons : parce que ce point se trouve situé nettement dans la région où la relation force-ténacité est de forme linéaire, tandis que 1/2 est à la limite ; et, d'autre part, parce que des expériences précédentes ont montré que ce dernier niveau est peu favorable, car le temps de maintien est suffisamment long pour que le sujet laisse paraître son ennui — facteur dont les effets se superposent à ceux de la fatigue en hâtant la cessation de l'effort. Or, l'intervention de cet élément ne peut être que fâcheuse, car les raisons de désintérêt du sujet vis-à-vis de l'épreuve sont très variées et se manifestent irrégulièrement ; à tel point qu'il est impossible de prévoir le degré de son influence sur les résultats. Il semble donc avantageux d'exiger comme niveau de maintien un niveau assez élevé (2/3 du maximum), ce qui réduit parallèlement le temps de maintien possible et l'action du facteur « ennui » dû à la monotonie d'une expérience prolongée.

Expériences.

Chaque expérience comporte une détermination de *force* et une détermination de *ténacité*.

La détermination de l'indice de force s'effectue en mesurant la hauteur maximum à laquelle le sujet est capable de faire monter le mercure dans le tube du dynamographe.

Cette mesure, effectuée chaque fois au cours des expériences successives, nous permettra d'apprécier les variations de la force au cours de l'entraînement par exercices répétés.

D'autre part, comme la force, au cours de ces déterminations renouvelées pendant plusieurs semaines, peut subir des fluctuations notables sous des influences diverses, sa mesure, avant chaque épreuve de ténacité, nous permet d'effectuer cette épreuve de ténacité à un niveau de maintien qui soit chaque fois fonction de la force actuelle (2/3 de la hauteur maximum qui caractérise cette force) ; ainsi l'on est dans les meilleures conditions pour obtenir un indice de ténacité qui soit largement indépendant des fluctuations accidentelles de la force.

Quelques exercices préparatoires ont été effectués avant les expériences véritables, en vue d'habituer le sujet à exercer sur la poire du dynamographe une pression régulière, capable de faire monter le mercure dans le tube, assez rapidement pour ne pas entraîner une fatigue prématuée qui tendrait à faire sous-estimer sa force réelle, mais ne risquant pas cependant de provoquer d'amples oscillations du liquide, ce qui aurait l'effet inverse, une surestimation de la force.

Le mode de préhension de la poire est assez délicat à déterminer, en raison des différences individuelles de forme et de dimensions des mains. Le sujet doit tâtonner jusqu'à ce qu'il ait trouvé une position commode ; les seules indications possibles sont des interdictions : éviter

de tordre la poire à tel point que le mercure reste bloqué dans le tube, exercer une pression de toute la main et non un écrasement localisé du caoutchouc avec le bout des doigts, etc...

Il est, de même, assez difficile d'imposer au sujet une attitude générale très définie, la distance entre son corps et l'appareil, l'angle qu'ils forment entre eux, variant avec la taille, la longueur des bras ; tout simplement, il faut exiger qu'il maintienne libre et pendant, le bras inactif.

Dans la série d'épreuves effectuées, chaque exercice était suivi d'un temps de repos suffisant pour faire disparaître toute trace de fatigue avant le début du travail suivant. Après une détermination de la force, le temps de réparation était de quelques minutes, tandis que les épreuves de ténacité (maintien prolongé), nécessitaient un arrêt d'un quart d'heure environ. D'autre part, dans le but d'imposer aux deux mains des conditions d'expérimentation comparables, on établit une alternance dans l'ordre de succession, de sorte qu'elles subissent également l'entraînement initial et la baisse d'intérêt naissant de la répétition d'un travail peu attrayant.

Pour caractériser la ténacité, on mesure le temps écoulé entre le début de l'effort — qui correspond à la montée du mercure dans le tube — et le moment où, ne pouvant plus maintenir le niveau exigé (2/3 de la hauteur maximum qui caractérise l'indice de force), le sujet lâche brusquement. On ne tient pas compte de la manière dont l'effort a été exercé : plus ou moins grande régularité de la pression qui se traduit par une stabilité presque parfaite du mercure, ou, au contraire, par des oscillations de niveau, de grandeur variable. Ces fluctuations dans l'intensité de la pression sont inévitables, surtout quand la fatigue entre en jeu ; on trouve à ce point de vue des différences individuelles, et il n'est pas sans intérêt d'observer comment certains sujets parviennent à transformer l'effort de résistance statique en une sorte de travail dynamique où alternent pressions intenses et relâchements. Et un rapport assez étroit existe entre cette variabilité au cours d'une épreuve et celle qu'on peut observer dans la comparaison des résultats de plusieurs exercices consécutifs. La grandeur de ces fluctuations est intéressante en tant que caractéristique du sujet, mais elle risque, à un certain degré, de masquer la présence de facteurs constants, tels que l'entraînement possible, étudié dans ce travail. Pour cette raison, un sujet stable était préférable.

Le sujet G. a été choisi pour sa constance à ce point de vue. Les oscillations du mercure, très légères pendant la première partie de l'épreuve, ne devenaient importantes qu'au moment de l'apparition des signes de fatigue : rougeur et crispation de la face, raidissement de la main inactive, etc..., c'est-à-dire très peu de temps avant la cessation de l'effort.

Résultats.

Les résultats fournis par le sujet G., présentés dans les tableaux de chiffres et les graphiques suivants, dans l'ordre où ils ont été obtenus, indiquent en effet une bonne homogénéité : la marge de dispersion, comparée à celles qui ont été établies pour d'autres sujets placés dans les mêmes conditions, paraît assez réduite, et la marche générale du phénomène se dégage nettement.

TABLEAU I

Niveaux maxima (Force) et temps de maintien correspondants (Ténacité)
Sujet G.

N° de l'expérience	Main droite		Main gauche	
	Niveaux	Temps	Niveaux	Temps
1	82	39	88	31
2	88	27	97	40
3	78,5	42	86	37
4	83	39	90	42
5	86	31	78	28
6	91	31	88	37
7	87	36	85	39
8	78	39	89	38
9	83	42	90	44
10	86	35	85	27
11	89	40	94	40
12	86	38	82	39
13	87	42	86	43
14	88	39	90	39
15	85	43	93	41
16	84	42	94	41
17	87	38	96	39
18	89	39	90	30
19	88	38	97	38
20	92	47	99	48
21	85	48	93	42
22	93	47	93	43
23	91	37	94	42
24	90	48	97	40
25	91	38	96	46
26	94	44	102	47
27	92	41	99	36
28	100	43,5	103	51
29	97	44	106	43
30	101	41	108	40
31	100	48	109	43

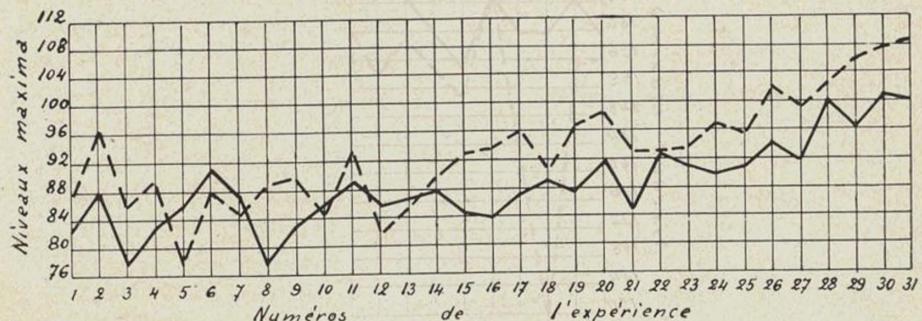
On note la similitude d'allure entre les courbes caractérisant la force (niveau maximum atteint) pour les deux mains d'une part, et entre les courbes de ténacité, d'autre part (temps de maintien à un niveau égal aux 2/3 du niveau maximum). Une amélioration générale de la force et de la ténacité se traduit par la pente des courbes, avec quelques retours

en arrière, indiqués par les oscillations, sans qu'on puisse observer toutefois une relation entre les variations pour les indices correspondants.

Sujet G.

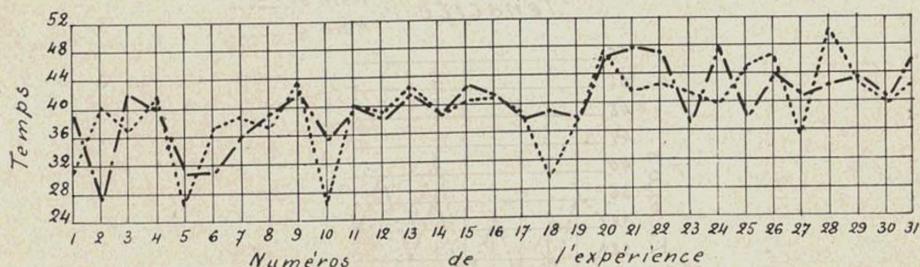
Force

Main dr. ——
Main g. - - -



Ténacité

Main dr. - - -
Main g.



Sur trois autres sujets, étudiants également, on a pu établir des courbes analogues en ce qui concerne la ténacité, la courbe des indices de force accusant une amélioration importante dans deux cas, nulle dans le troisième.

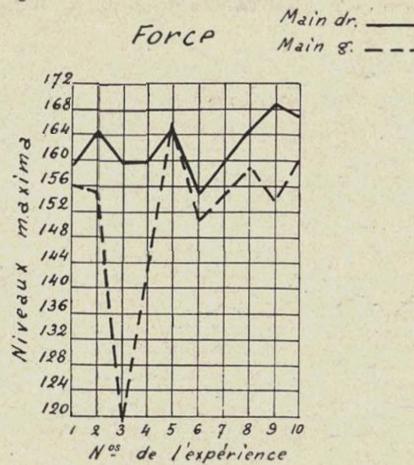
TABLEAU II

Niveaux maxima (Force) et temps de maintien correspondants (Ténacité)

Sujet B.

Nº de l'expérience	Main droite		Main gauche	
	Niveau	Temps	Niveau	Temps
1	160	31	156	33
2	165	22	155	37
3	160	28	119	21
4	160	24	150	17
5	165	34	165	16
6	155	24	151	26
7	160	37	155	43
8	165	28	159	31
9	170	40	154	22
10	165	31	160	55

Sujet B.



Ténacité

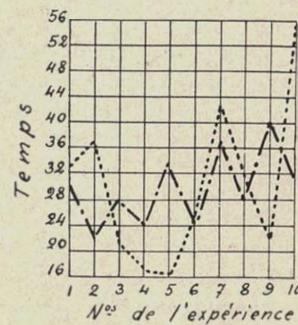


TABLEAU III

Sujet D.

N° de l'expérience	Main droite		Main gauche	
	Niveau	Temps	Niveau	Temps
1	130	32	135	31
2	160	34	155	21
3	160	30	140	39
4	160	35	129,5	22
5	165	32	139	33
6	165	33	160	29
7	155,5	37	150	38
8	165	30	155	34
9	165	37	150	37
10	166	37	155	39

Sujet D.

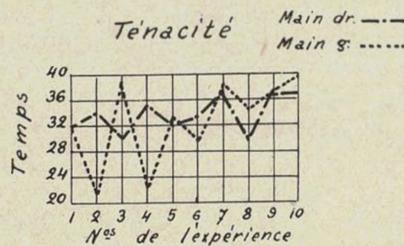
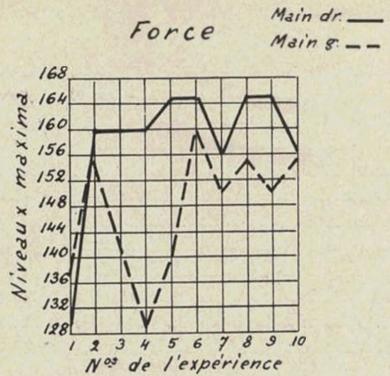
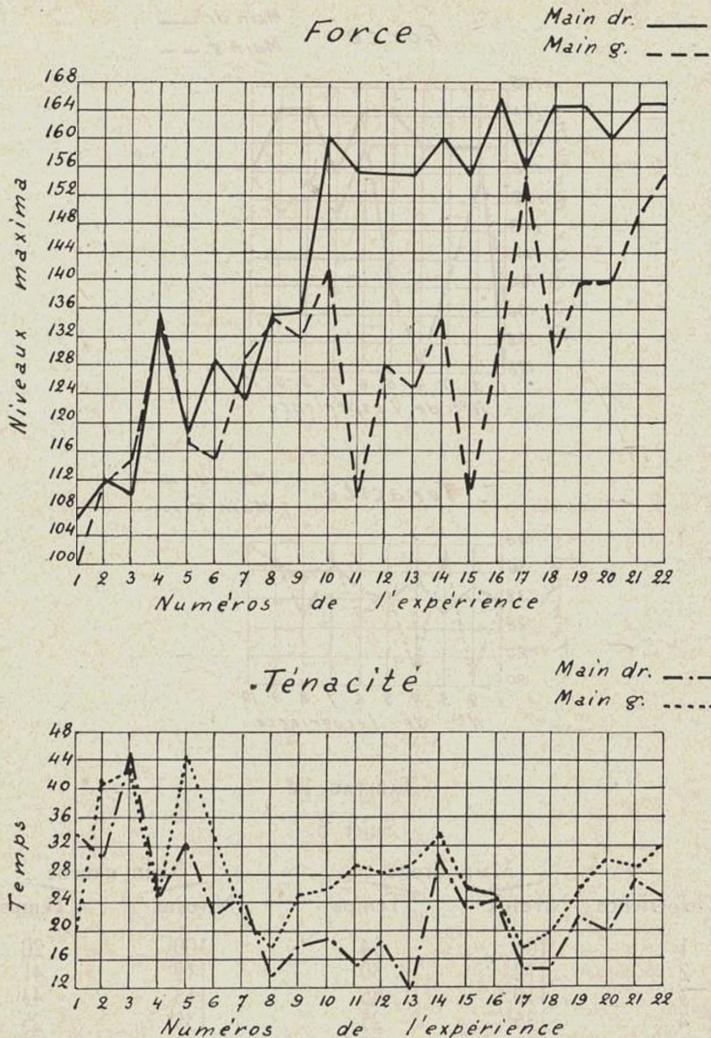


TABLEAU IV

Sujet S.

N° de l'expérience	Main droite		Main gauche	
	Niveaux	Temps	Niveaux	Temps
1	106	34	100	20
2	112	30	112	41
3	110	45	115	43
4	135	25	135	25
5	118	32,5	117	45
6	129	22	115	34,5
7	123	25	129	23
8	135	14	135	18
9	135	18	132	25
10	160	19	142	26
11	155	15	110	29
12	155	19	128	28
13	155	11	125	29
14	160	31	135	34
15	155	23	110	26
16	165	25	130	24
17	156	15	155	18
18	165	15	130	20
19	165	22	140	26
20	160	20	140	30
21	165	27	150	29
22	165	25	155	32

Sujet S.



Pour le sujet D., par exemple, l'exercice influe en même temps sur la force musculaire et sur la ténacité. B. est relativement constant au point de vue de la force, mais la ténacité croît régulièrement. Quant à S., si l'allure des courbes de force indique une amélioration notable, on ne trouve rien de comparable à ce que présentent les autres sujets pour les indices de ténacité. En gros, il semble y avoir pour lui une diminution des indices de ténacité, suivie d'une reprise ; mais une interprétation de ces valeurs paraît assez délicate, car la variabilité est très importante, et, d'autre part, le sujet ne s'est pas conformé à la technique avec autant de rigueur que B., D. et G. Le déclenchement de l'effort se faisait souvent d'une manière brusque, propre à influer sur l'estimation

de la force — en raison des oscillations imprimées à la colonne de mercure — entraînant une augmentation de cet indice, au détriment de la ténacité.

D'après ces quelques résultats, il semble bien que la ténacité, comme la force, soit susceptible d'une amélioration par l'exercice. Cette augmentation n'est pas constante d'un jour à l'autre, mais elle se montre régulière lorsqu'il s'agit de groupes d'épreuves.

Pour G., par exemple, les temps moyens calculés pour six séries consécutives de cinq expériences chacune de la main droite passent de 35,6 à 36,6, puis 40,4, 40,8, 43,6, 43,5 secondes.

Pour l'autre main, l'accroissement est en moyenne comparable, sans qu'il y ait toutefois identité des valeurs.

Mais cette influence de la répétition sur les valeurs des deux indices paraît être leur seul point commun. Par ailleurs, on trouve plutôt des marques de leur indépendance respective.

Moyenne des Hauteurs maxima (Force)		Moyenne des Temps (Ténacité)	
Sujets	Moy.	Moy.	Moy.
B. { D.	162,50	29,9	30,1
G.	152,40		
D. { D.	159,15	33,7	32,3
G.	146,85		
G. { D.	88,75	40,2	39,8
G.	93,45		
S. { D.	144,72	23,27	28,45
G.	129,09		

D'autre part, chez le même individu, il n'y a pas de concordance dans la supériorité des mains pour l'un et l'autre indices.

Tandis que D. et S. marquent une infériorité de la gauche pour les deux catégories de mesures, B. et G. donnent, pour la même main (droite chez le premier, gauche chez le second), le meilleur indice de force et le plus faible indice de ténacité.

De plus, dans l'ensemble, les divergences entre les deux mains, au point de vue de la force, sont beaucoup plus importantes que les différences entre les indices de ténacité. Établies en % de la valeur moyenne fournie par les deux mains, elles donnent les chiffres suivants :

Différences en % :	du temps moyen,	de la hauteur moyenne.
Sujets B.	0,66	6,41
— D.	4,24	8,04
— G.	0,97	5,15

(Pour S., l'attitude non uniforme dans l'épreuve de chaque main ne permet pas d'établir cette comparaison.)

Deux cas sur trois sont particulièrement significatifs à cet égard et permettent de conclure à une homogénéité dans les durées, opposée à une diversité considérable dans les hauteurs fournies par chaque sujet. La dissymétrie dans la force est telle qu'on ne peut utiliser l'indice obtenu sans préciser quelle main a travaillé, cependant que l'indice de ténacité apparaît comme une caractéristique commune aux deux mains.

On se sent en présence de facteurs de nature très différente : d'une part, la force musculaire, et, d'autre part, un mode de comportement, attitude de résistance à la fatigue due à l'intervention d'éléments multiples et dont la dissociation paraît malaisée.

Mais ceci n'est observable que lorsqu'il s'agit de séries d'épreuves. Si la différence moyenne des temps est, dans certains cas, négligeable (pour B. elle est 0,2, pour G., 0,4), elle peut, pour une seule expérience de chaque main, atteindre une valeur assez importante, comme l'indiquent les fluctuations des courbes. Des facteurs fortuits, qui marquent leur action lors de chaque séance, s'annulent dans l'ensemble, laissant paraître les facteurs constants, particuliers à l'individu.

Conclusions.

Des données recueillies au cours de cette recherche, divers points méritent d'être retenus :

- 1^o la confirmation d'une indépendance entre la ténacité et la force ;
 - 2^o la possibilité d'une amélioration de chacun des indices envisagés, par la répétition des expériences ;
 - 3^o l'existence, en ce qui concerne la ténacité, d'une symétrie bimannuelle approximative, qui contraste avec la dissymétrie possible de la force musculaire.
-

(Laboratoire de Physiologie générale de la Sorbonne.)
(Directeur : Prof. L. LAPICQUE.)

SUR UN NOUVEAU MODE D'ENREGISTREMENT DE LA FATIGUE MUSCULAIRE

par Vladislav KRUTA (Prague).

L'étude de la fatigue et des conditions qui peuvent influencer celle-ci est un des principaux buts de la Physiologie du Travail. Cependant la fatigue étudiée chez un individu, surtout chez l'Homme, est un phénomène extrêmement complexe et son analyse est très difficile, même impossible, sans des recherches auxiliaires portant sur chaque fonction élémentaire constituant l'ensemble fonctionnel sur lequel s'exerce la fatigue.

L'importance de l'étude de la fatigue sur le muscle lui-même est évidente. Les physiologistes emploient, déjà depuis longtemps, des préparations neuro-musculaires et des muscles, soit complètement isolés, soit soustraits à la commande nerveuse centrale, leurs liens anatomiques et leur système circulatoire étant respectés.

En général, pour la commodité technique, la plupart des expériences portent sur les muscles des Amphibiens. Pour suivre la réponse mécanique du muscle et les changements de celle-ci au cours de la fatigue, on emploie différentes méthodes d'enregistrement graphique. Ces dernières sont exposées en détail dans les traités de Marey [7], Tigerstedt [10] et Abderhalden [1]. Dans la plupart des expériences relatives à la fatigue, il n'est pas nécessaire d'utiliser les myographes modernes qui donnent évidemment des courbes parfaites, sans aucune déformation (myographe isométrique à barre de torsion et à suspension sans frottement tel que celui de Cooper et Eccles [2] ou mieux encore le myographe piézoelectrique de Monnier [8]), mais qui n'existent pas dans tous les laboratoires.

En effet, pour les recherches courantes, le myographe classique de Marey suffit le plus souvent. La méthode d'enregistrement des secousses successives dites « en imbrication verticale », imaginée par cet auteur, montre très nettement le changement progressif de la courbe myogra-

phique au cours de la fatigue : 1^o augmentation de la durée de toutes les phases de la contraction portant surtout sur la phase de relâchement ; 2^o diminution de l'amplitude. L. et M. Lapicque [6] montrèrent qu'il est avantageux d'intercaler un court repos, de 2 secondes environ, après un certain nombre (25 par exemple) de secousses successives dues à l'excitation électrique déclenchée par la roue à goupilles de Marey,

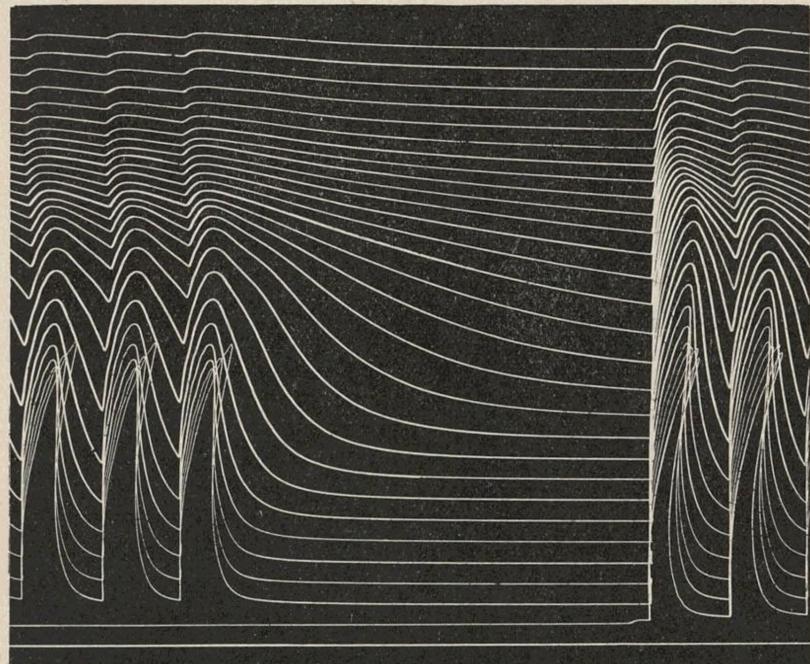


FIG. 1.

laquelle est entraînée par le cylindre enregistreur lui-même. Pour cela, il suffit d'enlever 4-5 goupilles de la roue. Or, les graphiques exécutés ainsi montrent très nettement que, pendant ce repos intercalaire, les diverses caractéristiques du muscle tendent progressivement vers leurs valeurs initiales (cette propriété de récupération diminue progressivement au cours de la fatigue). Ce procédé a été employé dans ce laboratoire pour étudier l'influence de quelques poisons sur la fatigue musculaire (Poujol [9], Zelikowski [11], Dehennot [3], Kruta [4]). A titre d'exemple, un tel graphique est représenté figure 1.

Cependant, pour mieux saisir l'influence de certains facteurs, il serait préférable d'avoir des graphiques où l'on puisse voir d'un coup d'œil l'ensemble de l'évolution de la fatigue musculaire. Or, nous avons obtenu des tracés qui permettent de suivre le changement progressif de la con-

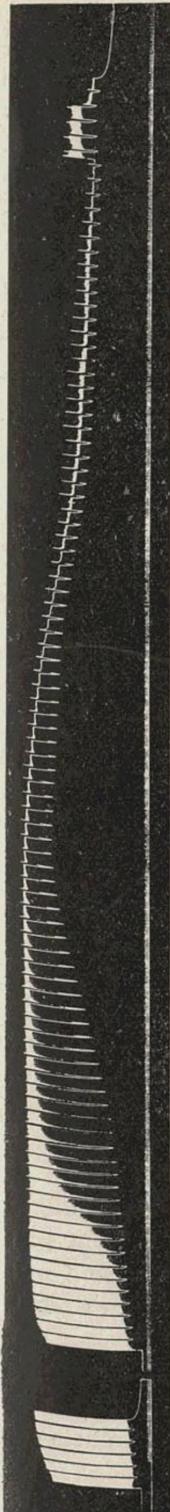


FIG. 2.

tractilité, du relâchement et de la récupération du muscle à la fois par une simple variante de la méthode décrite ci-dessus : nous avons conservé la roue à goupilles, modifiée comme ci-dessus, de façon à obtenir des séries d'excitations rythmées séparées par un court repos ; mais nous avons enregistré la réponse du muscle sur un cylindre à mouvement lent (1 cm. en 30-40 secondes) de manière à obtenir sur un graphique continu près d'une centaine de séries de secousses musculaires.

Nous avons fait la plupart de ces expériences sur des préparations sciatique-gastrocnémien isolés de Grenouille et de Crapaud, plongés dans un récipient contenant 25 cm³ du liquide de Ringer. Le nerf était excité par des ondes induites d'ouverture, d'intensité maximale, répétées à des intervalles de 0,4 seconde. Chaque série de 25 excitations était suivie d'un repos de 2 secondes. La durée totale de chaque série (repos compris) était alors 12 secondes. Les contractions musculaires étaient enregistrées au moyen d'un léger levier équilibré chargé près de l'axe de façon à obtenir une inscription isotonique.

Dans les graphiques ainsi obtenus (voir fig. 2) on peut observer que la fatigue se développe selon les phases suivantes :

1^o Tout au début, on remarque le phénomène connu sous le nom *d'escalier de Bowditch* : augmentation de l'amplitude des premières secousses. Cette augmentation de la contractilité s'observe pendant les 3-5 premières séries.

2^o Dans les séries qui suivent, la contractilité ayant atteint son maximum reste constante. De plus, le relâchement entre les contractions est complet. C'est la phase de *fonctionnement optimum*. Elle est assez courte ou même manque dans certains tracés.

3^o Ensuite on observe le premier signe de la fatigue : au cours d'une série, le relâchement entre les secousses successives devient de plus en plus incomplet et, par conséquence, la ligne de base monte lentement. Cependant, à la suite du repos intercalaire, le muscle revient à sa longueur primitive.

4^o Plus tard, la décontraction devient incomplète, même au cours du repos, ce que montre le relèvement de la ligne qui réunit les points les plus bas du tracé.

Durant les phases 3 et 4, le degré de raccourcissement à chaque contraction n'a pas encore diminué, la ligne des sommets reste encore parallèle à l'axe des abscisses. Ce n'est que le relâchement qui est de plus en plus imparfait, ce qui arrive à donner enfin l'image d'un téton incomplet. Nous pouvons donc considérer les deux phases 3 et 4 comme représentant un processus de *la fatigue de décontraction*. Ceci est d'ailleurs d'accord avec l'observation de Marey [7], lequel a déjà constaté que le prolongement de la secousse, surtout de la partie descendante de celle-ci, est le premier signe de la fatigue et précède la diminution de la contractilité.

5^o Mais, enfin, la contractilité diminue aussi et le tracé descend vers l'axe des abscisses. Assez souvent on observe à ce stade une petite augmentation de l'ampleur des secousses.

6^o Dans la dernière phase, le tracé ne descend plus que très lentement, les contractions diminuent lentement jusqu'à leur disparition totale. Le relâchement lors des repos n'existe presque plus, ou, si on observe encore au commencement de cette phase un petit relâchement, celui-ci disparaît assez vite. Cependant un repos plus durable peut parfois alors déterminer un faible relâchement.

Ces dernières phases (5 et 6) traduisent alors *la fatigue de contraction* qui vient s'ajouter à la fatigue de décontraction. Toutefois, même pendant la 6^e phase, quand les secousses ont presque disparu, la contraction résultante n'est que très petite et le muscle est encore capable de se raccourcir. En effet, quoique l'excitation ait été maximale au commencement de l'expérience, un accroissement de l'intensité du courant excitant, pendant la dernière phase, produit une nouvelle augmentation des contractions (L. et M. Lapicque [5], voir aussi la fig. 2). Le muscle se raccourcit dans ce stade aussi sous l'influence des substances contracturantes. Nous allons revenir sur ce point.

Dans nos graphiques, on peut donc suivre trois courbes :

1^o Courbe des sommets des secousses qui nous renseigne sur la contractilité et ses changements : escalier, plateau, descente et disparition finale de contractilité avec une faible contracture de fatigue.

2^o Courbe de relâchement entre les contractions laquelle, traduit le prolongement de la secousse.

3^o Courbe de relâchement durant les repos. Cette courbe monte quand le prolongement de la partie descendante de la secousse devient plus grand. Après le repos, les premières secousses de chaque série sont plus amples que les dernières. Ainsi peut-on avoir un test de la récupération du muscle.

Dans une partie de nos graphiques, nous avons observé que la première secousse de chaque série demeure plus haute, quand la contractilité baisse. Il y a ici encore une quatrième courbe qui réunit les sommets des premières secousses.

Ces graphiques donnent un aperçu général de la marche de la fatigue

musculaire. Quand on étudie attentivement, après dissection très soignée, les deux préparations symétriques d'un même animal, on obtient des graphiques bien superposables. Une préparation peut donc servir de contrôle et cela permet de saisir les moindres changements de n'importe quelle propriété musculaire au cours d'une phase quelconque de la fatigue. C'est pourquoi on pourrait se servir de cette méthode pour étudier l'influence des différents facteurs sur la fatigue musculaire. Nous l'avons employée pour nous rendre compte de l'action exercée sur le muscle par l'acétylcholine libérée aux terminaisons nerveuses intramusculaires lors de l'excitation du nerf (Kruta [4]).

Pour l'étude de l'action des poisons, nous recommandons d'enregistrer pour chaque muscle d'abord 4 à 8 séries, puis d'interrompre les excitations et l'enregistrement pendant 5-10 minutes. Sur le second muscle, on applique le poison au commencement de cet arrêt de l'expérience. On peut ainsi trouver l'excitation juste maximale et on peut comparer la contractilité correspondante de deux muscles dans des conditions normales. Si, avant l'application de la drogue sur le muscle étudié, ce dernier manifeste une contractilité semblable à celle du muscle servant de témoin, on peut ensuite légitimement comparer les deux tracés.

La même technique peut être évidemment appliquée à un muscle *in situ* attelé à un myographe ordinaire de Marey. Mais il est toujours nécessaire de prendre garde à ce que le stylet attaque le papier enfumé avec le plus petit frottement possible. On peut exciter, en ce cas, ou bien le sciatique mis à nu le long de la cuisse, ou bien les racines lombaires.

Il faut remarquer qu'en excitant le nerf nous n'observons pas encore des phénomènes dus simplement à la fatigue du muscle lui-même. Car avant la vraie fatigue musculaire apparaît un empêchement de la transmission de l'influx nerveux du nerf au muscle (Bernstein, Waller) que L. et M. Lapicque [5] ont expliqué par un hétérochronisme neuro-musculaire type curare, c'est-à-dire par une augmentation de la chronaxie musculaire sans modification de celle du nerf. Quoique l'excitation ait été maximale au commencement de l'expérience, pendant la dernière phase une augmentation de l'intensité du courant excitant produit une nouvelle augmentation des contractions (L. et M. Lapicque [5], voir aussi la fig. 2). C'est aussi pour cela que l'excitation directe dans ces conditions provoque encore des contractions beaucoup plus amples, et aussi que les poisons contracturants (acétylcholine) provoquent encore la contracture du muscle qui ne répond presque plus à l'excitation du nerf. Comme nous l'avons déjà mentionné, la contracture de fatigue sur nos tracés est petite, car on n'arrive pas avec ce mode d'excitation à une fatigue totale du muscle lui-même.

Nos graphiques ne reproduisent donc pas les phases ultimes de la fatigue musculaire. Celles-ci sont masquées par la perturbation de la transmission neuro-musculaire de l'influx nerveux due à un changement de l'excitabilité musculaire causée par la fatigue (augmentation de la

chronaxie du muscle) abolissant l'égalité normale de deux chronaxies nerveuse et musculaire (isochronisme neuro-musculaire) ; condition de la transmission normale d'après L. Lapicque [5].

Pour étudier les phases ultimes de la fatigue purement musculaire, il suffit d'exciter directement le muscle suivant le mode décrit ci-dessus. Pour la plupart des recherches, il est d'ailleurs intéressant de comparer les résultats obtenus par les deux sortes d'excitations, directe et indirecte, ce que nous montrerons dans un prochain mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Abderhalden's *Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden*, Abt. V, t. 5A.
2. COOPER (S.) et ECCLES (J. C.). — *J. of Physiol.*, **69**, III, 1930.
3. DEHENNOT (O.). — *C. R. Soc. Biol.*, **117**, 318, 1934.
4. KRUTA (V.). — *C. R. Soc. Biol.*, **118**, 757, 1935 ; *Arch. internat. Physiol.* **41**, (Sous presse.)
5. LAPICQUE (L.). — *L'excitabilité en fonction du temps*, Paris 1926.
6. LAPICQUE (L. et M.). — *C. R. Soc. Biol.*, **101**, 915, 1929.
7. MAREY (E.). — *La méthode graphique dans les sciences expérimentales*, Paris 1878.
8. MONNIER (A.-M.). — *C. R. Acad. Sc.*, **192**, 1487, 1931.
9. POUJOL (M.). — *C. R. Soc. Biol.*, **101**, 90, 91, 1929.
10. Tigerstedt's *Handbuch der physiol. Methodik*, t. II.
11. ZELIKOWSKI. — *C. R. Soc. Biol.*, **104**, 360, 1930.

(Laboratoire de Physiologie du travail. Conservatoire des Arts et Métiers, Paris.
Dir^r. : H. LAUGIER.)

COMPARAISON DU TRAVAIL ERGOGRAPHIQUE A RYTHME UNIFORME AVEC LE TRAVAIL A INTERVALLE VARIABLE, POUR UNE FRÉQUENCE DE SOULÈVEMENTS IMPOSÉE

par A. CHWEITZER, H. LAUGIER et F. VAHL.

L'ergogramme présente chez un même sujet des formes très différentes suivant le rythme auquel les soulèvements sont exécutés.

Si ceux-ci se succèdent à des intervalles très grands, la fatigue produite par une contraction peut être complètement réparée avant la contraction suivante ; dès lors, chaque contraction a la même amplitude que la précédente, de sorte qu'à ce rythme on peut obtenir toute une série de contractions sans que la fatigue apparaisse.

Si l'on réduit l'intervalle entre deux soulèvements consécutifs, on peut déterminer une fréquence limite telle que l'intervalle entre deux contractions soit juste suffisant pour que l'amplitude des soulèvements reste constante, autrement dit pour qu'il y ait restitution complète.

Pour des fréquences dépassant cette fréquence limite, la fatigue apparaît et se manifeste par une diminution de la hauteur des soulèvements, diminution dont l'allure est différente suivant le sujet, la fréquence des soulèvements, etc. Parfois la diminution aboutit à l'épuisement complet, c'est-à-dire que le sujet ne parvient plus à réaliser les soulèvements au rythme imposé ; mais parfois ce n'est pas le cas, et la hauteur des soulèvements, après une diminution initiale, se stabilise à un niveau inférieur ; avec cette hauteur les soulèvements peuvent se succéder pendant un temps très long sans diminution ; nous appelons cette hauteur « hauteur finale ».

En faisant une série d'expériences sur le même sujet nous avons constaté qu'on peut, en variant la fréquence des soulèvements, obtenir soit l'épuisement complet, soit une stabilisation de l'amplitude à un niveau relativement élevé.

Le sujet V a exécuté à des jours différents une série d'ergogrammes avec le médius de la main droite. Les ergogrammes effectués à un rythme

plus rapide qu'un soulèvement toutes les 3 secondes présentent une chute avec épuisement complet (8 expériences). Tous les autres (13 expériences), effectués à un rythme plus lent, montrent une stabilisation après une diminution au début (poids de 8 à 16 kg. dans les 2 cas, v. fig. 1). Nous avons constaté l'existence d'un phénomène analogue pour l'index du même sujet ; cependant la valeur de l'intervalle qui correspond à la stabilisation n'est pas la même pour l'index et pour le médius.

Il semble donc que, pour qu'il y ait stabilisation à un certain niveau, la fréquence des soulèvements ne doit pas dépasser une certaine valeur,

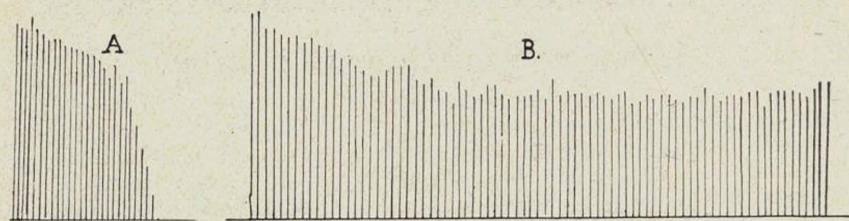


FIG. 1. — Deux ergogrammes exécutés par le sujet V : médius de la main droite, poids 14 kg.

A : expérience du 6-1-1933 ; un soulèvement toutes les 2 secondes.

B : expérience du 12-4-1933 ; un soulèvement toutes les 5 secondes.

On remarquera que dans *B* l'amplitude des soulèvements reste sensiblement stable après une diminution au début.

sans quoi on observe l'épuisement. Ce point mérite d'être vérifié sur un plus grand nombre de sujets.

* * *

Tout ce que nous venons de dire s'applique au travail à rythme uniforme dans lequel deux contractions successives sont séparées par un intervalle qui est toujours le même. On pourrait penser que, dans ces conditions, le travail total fourni doit être plus grand que si le même nombre de soulèvements par unité de temps était effectué avec des intervalles inégaux.

Il n'en est pas toujours ainsi et, au moins dans certaines conditions, c'est l'inverse qui se produit.

Pour illustrer ce fait, voici comme exemple une des expériences faites par nous.

Le 18 avril 1933, le sujet C fait une première expérience en soulevant avec son index droit un poids de 8 kg. une fois toutes les 10 secondes, c'est-à-dire 6 fois par minute ; la hauteur de soulèvement est

de 33 mm. 5 au début, mais elle diminue rapidement et, après 18 soulèvements, le sujet ne peut plus soulever le poids. Après un repos de 30 minutes, le sujet refait un ergogramme dans les mêmes conditions, mais en soulevant le poids 2 fois de suite (sans intervalle) toutes les 20 secondes : le sujet effectue donc deux contractions immédiatement successives, séparées des deux contractions suivantes par un intervalle de 20 secondes, et ainsi de suite.

Ainsi nous avons doublé l'intervalle, mais comme à l'intervalle deux fois plus grand correspond un double soulèvement, le nombre des soulèvements, par unité de temps reste le même, c'est-à-dire 6 par minute dans notre cas (v. fig. 2) (1).

Or, nous constatons que le résultat est complètement différent dans les deux cas : dans le premier cas, le sujet a été complètement épuisé

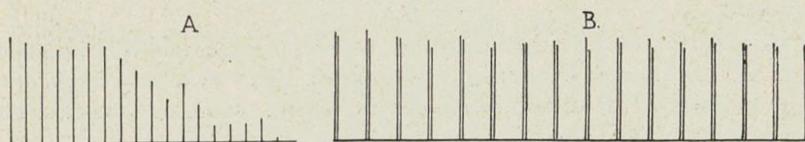


FIG. 2. — Deux ergogrammes exécutés par le sujet C, le même jour, avec un repos de 30 minutes environ entre les deux. Expérience du 18-4-1933 ; index droit, poids 8 kg. :

A : 1 soulèvement toutes les 10 secondes.
B : 2 — — — 20 secondes.

On remarquera une augmentation très nette du travail fourni dans le second cas ; l'expérience était interrompue avec une amplitude qui diffère très peu de l'amplitude du début ; on peut supposer que si l'expérience avait été prolongée, le sujet aurait pu donner, avec le rythme bigéminé, un travail encore plus grand que celui indiqué sur le tableau.

au bout de 18 soulèvements après avoir fourni un travail de 12 kg. 4 ; dans le deuxième cas, il n'en est pas de même. Après 18 soulèvements, l'épuisement n'apparaît pas, le travail peut être continué et l'expérience est interrompue après 32 soulèvements avec seulement une très petite diminution de l'amplitude (de 34 mm. au début à 30 mm. à la fin) (2).

Nous avons constaté que le phénomène en question n'apparaît que dans certaines conditions ; il nous a paru important d'essayer de préciser ces conditions. C'est l'objet du présent travail.

(1) Nous appellerons, dans la suite, ce mode de travail rythmé *bigéminé*. Il va sans dire que travailler au rythme *trigéminé* signifie : exécuter trois soulèvements de suite, sans intervalle, puis attendre la fin d'un intervalle tel que le nombre des soulèvements par unité de temps soit égal à celui du rythme uniforme.

(2) Le phénomène que nous venons d'examiner a été décrit par Maggiore, qui s'est borné à signaler son existence et à donner la description de quelques expériences sans préciser davantage ; v. MAGGIORA : « Les lois de la fatigue étudiées dans les muscles de l'homme », *Arch. Ital. Biol.*, t. XIII, p. 187.

Technique. — Nous avons adopté dans ses principes la méthode classique de Mosso, toutefois avec quelques modifications.

Ainsi l'appareil qui sert à la contention de l'avant-bras avait été remplacé par un système composé de trois planches ; ces planches disposées perpendiculairement formaient un angle rentrant dans lequel reposait le coude du sujet.

Le sujet assis devant l'appareil, face à celui-ci, s'appuie sur son coude qui se trouve ainsi solidement fixé dans le coin formé par les trois planches, ce qui rend impossible les mouvements de va-et-vient de l'avant-bras. La main est fixée entre deux pièces de bois qui permettent de l'immobiliser sans gêner les mouvements des doigts.

La hauteur des soulèvements a été enregistrée sur un cylindre tournant.

La plus grande difficulté était de trouver des individus s'adaptant bien aux techniques expérimentales choisies. Pour de telles recherches, tout d'abord, il faut faire exécuter un grand nombre d'expériences par le même sujet. D'autre part, il faut obtenir que le sujet donne toujours son effort maximum. Enfin la question d'apprentissage qui peut déformer les résultats, surtout au début d'une série d'expériences (adaptation possible aux conditions du travail, à l'appareil, etc.), fait qu'il est préférable d'utiliser pour ce genre de recherches des sujets déjà entraînés au travail ergographique. Toutes ces raisons nous ont conduits à faire ces recherches sur nous-mêmes.

Les fréquences auxquelles sont exécutés les ergogrammes ne sont pas tout à fait les mêmes pour nos deux sujets : ils ont des caractéristiques ergographiques assez différentes : ainsi, les conditions dans lesquelles on observe une augmentation du travail fourni ne sont pas non plus les mêmes pour les deux sujets. Le sujet C présente à rythme uniforme un épuisement (amplitude diminuant jusqu'à zéro) déjà avec le rythme de 1 soulèvement par 12 sec. 5 (poids 8 kg.), et *a fortiori* pour des rythmes plus rapides. Le sujet V présente le phénomène de stabilisation après diminution au début avec toute fréquence inférieure à 24 par minute (1 soulèvement toutes les 2 sec.) ; l'épuisement n'apparaît qu'au delà de cette fréquence (poids 8 et 14 kg.).

Le phénomène d'augmentation du travail fourni par un rythme binaire ou trigéminé apparaît pour des fréquences différentes chez ces deux sujets.

Examinons d'abord les résultats obtenus sur le sujet V.

Les colonnes « amplitude du dernier soulèvement » du tableau I nous montrent que, pour la fréquence de 30 soulèvements par minute à rythme uniforme, l'amplitude décroît pratiquement jusqu'à zéro ; le travail se termine par l'épuisement.

TABLEAU I.
Sujet V. Médius de la main droite.

DATE	POIDS	<i>n</i>	<i>i</i>	AMPLITUDE du 1 ^{er} du dernier soulèvement	NOMBRE DES soulèvements	<i>H</i>	TRAVAIL en kg.
30 soulèvements par minute.							
27-4-1933	8	1 2	2 4	58 56 29	45 84	217 354	17,36 28,32
27-5-1933	14	1 2	2 4	45 42,5 1,5	33 46	65 79	9,10 11,06
13-5-1933	8	1 3 1	2 6 2	60 58 15 49 0	50 150 77	200 390 172	16,00 31,20 13,76
16-5-1933	8	3 1	6 2	51 51 20 0	168 98	454 235	36,32 18,80
23-5-1933	8	5 1	10 2	54 50 13 2	130 59	319 149	25,52 11,92
20 soulèvements par minute.							
20-6-1933	10	1 2	3 6	46 46 33 32	60 60	238 222	23,80 22,20
29-5-1933	8	1 3	3 9	51 50 30 30	90 90	445 443	35,60 35,44
11-4-1933	14	1 4	3 12	63 59 18 20	60 60	228 223	31,92 31,22
12 soulèvements par minute.							
12-4-1933	14	1 2	5 10	60 61 37 34	80 80	318 342	44,52 47,88
6-4-1933	14	1 3	5 15	59 53 24 25	75 75	242 263	33,88 36,82
25-3-1933	15	3 1	15 5	53 52 30 15	25 25	108 103	16,20 15,45
8 soulèvements par minute.							
8-4-1933	14	1 3 6	7,5 22,5 45	57 57 48 47	26 26 26	129 134 133	18,07 18,76 18,62
6 soulèvements par minute.							
10-4-1933	14	1 3	10 30	68,5 68,5 52 48	40 40	213 208	29,82 29,12
30 soulèvements par minute.							
21-4-1933	8	1 3	2 6	60 59 8 10	40 63	198,5 291	15,88 23,28

TABLEAU I (suite). Index de la main droite du même sujet.

DATE	POIDS	<i>n</i>	<i>i</i>	AMPLITUDE du 1 ^{er} du soulèvement	NOMBRE DES soulèvements	<i>H</i>	TRAVAIL en kg.
20 soulèvements par minute.							
15-4-1933	12	{ 1 2	3 6	31 29	7 7	40 40	68,5 64,2 7,74
1-5-1933	6	{ 3 1	9 3	59 54	25 0	108 23	403 95 24,18 5,70
15 soulèvements par minute.							
20-4-1933	12	{ 1 2	4 8	33 33	6 10,5	33 33	50,5 54 6,06 6,48
12 soulèvements par minute.							
30-5-1933	8	{ 1 2	5 10	45,5 45,5	28 24,5	60 60	200 191 16,00 15,28
4-4-1933	12	{ 1 2	5 10	32 34	14 15,5	20 20	36 43,5 4,32 5,22
15-4-1933	12	{ 1 3 2	5 15 10	35 34,5 34	14 18,5 15	30 30 30	57 66,5 60,5 6,84 7,99 7,26
10 soulèvements par minute.							
10-6-1933	10	{ 1 2	6 12	43,5 41,5	0 24	50 65	120,5 176,5 12,05 17,65
8 soulèvements par minute.							
14-6-1933	10	{ 1 2	7,5 15	38 36	31 28	28 28	84 89 8,4 8,9
6 soulèvements par minute.							
13-4-1933	12	{ 1 2	10 20	37 38	21 22,5	40 40	92 104 11,04 12,48

n..... nombre des soulèvements effectués sans intervalle (p. ex. 2 pour le rythme bigéminé).

i..... intervalle qui s'écoule entre le début d'une série de *n* soulèvements et le début de la série suivante (en secondes).

H..... somme des hauteurs de tous les soulèvements.

Les ergogrammes faits le même jour avec des régimes différents et appartenant à la même expérience sont représentés sur le tableau dans l'ordre dans lequel ils ont été exécutés.

En doublant l'intervalle en même temps que les soulèvements (« rythme bigéminé »), on a obtenu un résultat différent dans deux expériences. Dans l'une (celle du 27-5-1933), ce deuxième ergogramme présente encore

un épuisement, bien que retardé, le travail (dernière colonne) est à peine augmenté ; dans l'autre expérience (27-4-1933), l'amplitude ne diminue pas jusqu'à zéro, mais se stabilise à un niveau relativement élevé ; le travail a pu être continué très longtemps. Le même phénomène s'observe dans les deux expériences avec rythme trigéminé, et dans une où les soulèvements ont été groupés par cinq. Dans ces conditions, le travail est supérieur à celui qu'on obtient à rythme uniforme, comme on voit par comparaison des chiffres de la dernière colonne ; notons que, pour les cas où il n'y a pas d'épuisement, le chiffre indiqué dans cette colonne ne correspond pas au travail maximum que le sujet peut fournir, l'expérience étant interrompue alors que le sujet aurait pu continuer encore le travail.

Considérons maintenant la fréquence de 20 par minute. Dans ce cas, nous observons la stabilisation de l'amplitude déjà à rythme uniforme ; le même phénomène s'observe à rythme trigéminé. Nous constatons que l'amplitude finale du soulèvement est la même dans les deux cas (pour avoir des chiffres comparables, nous avons calculé le travail fourni pour le même nombre de soulèvements dans les deux cas). La dernière colonne nous montre que les quantités de travail obtenues par les deux méthodes sont sensiblement les mêmes. Avec les fréquences inférieures à 20 par minute, le résultat est le même.

Pour les expériences faites sur l'index du même sujet, on peut constater ceci : nous n'avons enregistré d'augmentation nette du travail que dans trois cas, dont deux ont lieu lorsqu'on utilise le rythme trigéminé (expériences du 1-4-1933 et du 21-4-1933) pour des fréquences 20 et 30 par minute ; le troisième cas s'observe pour une fréquence relativement faible : 10 par minute, à rythme bigéminé. Les résultats sont là très peu nets et l'on ne peut conclure rien de décisif en partant de ces expériences.

Les résultats des expériences faites sur le sujet C sont représentés sur le tableau II. Les expériences ont été faites surtout sur l'index de la main droite.

Le sujet C présente une restitution complète pour une fréquence de 3 par minute à rythme uniforme. Il est clair que dans ce cas le rythme bi- ou trigéminé ne peut donner d'augmentation du travail fourni par unité de temps, si l'amplitude du soulèvement a été dès le début la plus grande que le sujet puisse réaliser.

Avec la fréquence de 6 par minute, à rythme uniforme, le sujet présente un épuisement : avec la même fréquence, un rythme bigéminé permet d'obtenir un travail total beaucoup plus grand ; dans l'expérience du 5-5-1933 on a même une restitution complète avec le rythme bigéminé. Notons qu'en général l'augmentation du travail fourni est très grande ; le travail produit au rythme bigéminé est un multiple de celui au rythme uniforme, bien que le premier soit interrompu avant que l'amplitude des soulèvements décroisse jusqu'à zéro.

TABLEAU II.

Sujet C. Index droit. (Mêmes notations que pour le tableau I.)

DATE	POIDS	<i>n</i>	<i>i</i>	AMPLITUDE du 1 ^{er} du dernier soulèvement	NOMBRE DES soulèvements	<i>H</i>	TRAVAIL en kg.
Fréquence : 4,8 fois par minute.							
10-3.	8 { 2 1	25" 12"5	44 46	45 11	72 35	321 107	25,58 8,56
Fréquence : 6 fois par minute.							
27-3.	8 { 1 2	10" 20"	49 49	4 45	34 34	104 169	8,32 13,52
18-4.	8 { 1 2 1	10" 20" 10"	33,5 34 32	0 30 1	19 32 28	15,5 97 36	1,24 7,76 2,88
3-5.	9 { 1 2	10" 20"	34 34	4 29	21 26	37,7 74,2	3,393 6,741
5-5.	8 { 2 1	20" 10"	33 33	33 4	40 37	130 85,7	10,40 6,856
27-5.	11 { 1 2	10" 20"	21 19	1 2,5	12 14	10 16,1	1,10 1,771
Fréquence : 12 fois par minute.							
3-4.	8 { 2 1	10" 5"	40,5 40,5	0 12,5	32 25	64,2 62,1	5,136 4,968
5-4.	8 { 1 3	5" 15"	39 40	2 2,5	31 90	57 201	4,56 16,08
13-4.	8 { 1 3	5" 15"	45 41	2,5 14	40 63	81 129	6,48 10,32
20-4.	8 { 1 2	5" 10"	38 38	0 10	21 54	40 114	3,20 9,12
4-4.	8 { 3 4	15" 20"	41 45	7 1,5	102 112	238 214	19,04 17,12
26-5.	8 { 1 2 3	5" 10" 15"	36 32 31,5	0 1 5,5	27 32 57	53 49 129,	4,24 3,92 10,32
30-5.	8 { 1 2	5" 10"	33 32	0 0	25 38	35,7 40,7	2,856 3,256
7-6.	8 { 1 2	5" 10"	31 29	0 0	34 46	40,5 57,3	3,24 4,584
9-6.	8 { 3 1	15" 5"	28 29	17 3	102 36	216 57,3	17,28 4,584

Pour une fréquence de 12 soulèvements par minute, on a au rythme uniforme un épisode rapide. Cette fois-ci, en utilisant le rythme bigéminé (2 soulèvements toutes les 10 secondes), nous obtenons : dans deux cas (3-4-1933 et 26-5-1933), pas d'augmentation du travail fourni ; dans deux autres cas (30-5-1933 et 7-6-1933), petite augmentation (14 % et 42 %) ; enfin un cas, où l'ergogramme a été interrompu à une amplitude relativement élevée (20-4-1933), présente une augmentation de travail de même ordre que celles qu'on obtient avec la fréquence de 6 par minute en passant du rythme uniforme au rythme bigéminé. Le résultat est donc incertain en ce qui concerne l'augmentation du travail fourni quand on passe de 1 soulèvement en 5 secondes à 2 soulèvements en 10 secondes. Examinons maintenant les expériences faites avec 3 soulèvements toutes les 15 secondes (rythme trigéminé). Dans ce cas, il y a augmentation nette du travail fourni dans tous les cas (expériences du 5-4-1933, 26-5-1933, 9-11-1933). Cette augmentation est plus considérable qu'avec le rythme bigéminé ; on peut dire, en somme, que lorsqu'il s'agit de la fréquence de 12 soulèvements par minute, le rythme trigéminé est plus avantageux que le rythme bigéminé et le rythme uniforme.

Notons enfin que nous avons fait quelques expériences sur le sujet C avec des soulèvements multiples : 1 par 10 secondes, 10 par 100 secondes ; 1 par 10 secondes, 3 par 30 secondes, 4 par 40 secondes ; ces expériences ne nous permettent pas encore de tirer des conclusions nettes. Notons toutefois que, lorsque le nombre des soulèvements qui se succèdent sans interruption est très grand (10 par 100 secondes), on obtient une véritable série de petits ergogrammes ; malgré le grand intervalle, on n'observe pas de réparation complète : l'amplitude moyenne décroît d'une façon systématique. On peut se demander s'il n'existe pas un régime défini qui permet de réaliser le travail maximum, lorsque le nombre total des soulèvements par unité de temps est imposé.

CONCLUSIONS

Le travail ergographique qu'un sujet peut fournir peut être augmenté si on remplace le rythme uniforme par un rythme bi- ou trigéminé le nombre des soulèvements par unité de temps restant invariable.

Il ne peut s'agir ici de variations fortuites : les différences entre les travaux fournis dans les deux conditions sont très grandes et systématiques.

Cependant le phénomène n'a lieu que dans certaines conditions :

1^o Pour le sujet V, on ne l'a observé que lorsque le travail à rythme uniforme aboutit à un épisode rapide ; dans ce cas, le rythme bi- ou trigéminé permet d'éviter ou de retarder cet épisode.

2^o Pour le sujet C, avec des fréquences de 6 par minute, on observe

une augmentation du travail fourni quand on compare le rythme uniforme (1 soulèvement par 10 secondes) au rythme bigéminé (2 soulèvements par 20 secondes). Pour la fréquence de 12 soulèvements par minute, on n'observe pas une augmentation nette du travail fourni lorsqu'on passe du rythme uniforme au rythme bigéminé, mais cette augmentation réapparaît en comparant le rythme uniforme (1 soulèvement par 5 secondes) au rythme trigéminé (3 soulèvements par 15 secondes).

Ceci nous oblige à nous demander si, dans ce phénomène, le rôle décisif n'appartient pas à la valeur de l'intervalle de repos, ce rôle étant indépendant, dans une certaine mesure, du nombre des soulèvements faits à la suite.

Les recherches que nous venons de décrire sont encore incomplètes et il est nécessaire de poursuivre l'expérimentation. Il nous paraît utile cependant de signaler dès maintenant ces résultats, étant donné la difficulté qu'on rencontre à réaliser des expériences de ce genre en grande série, et l'importance des conséquences pratiques qui pourraient résulter de la généralisation éventuelle de ces résultats.

REVUE GÉNÉRALE

ACTIVITÉ MUSCULAIRE ET CIRCULATION (1)

par C. HEYMANS (Gand).

Les répercussions du travail musculaire sur la circulation se caractérisent essentiellement par : 1^o des modifications de la fréquence du cœur, généralement de l'accélération, ainsi que des modifications dans le débit cardiaque, généralement une augmentation du débit total ; 2^o des modifications dans la pression artérielle et veineuse, en général une élévation de ces pressions ; ainsi que des modifications circulatoires locales ; de la vaso-dilatation au niveau des tissus, des muscles, en état d'activité.

La physiologie des modifications circulatoires au cours du travail musculaire a déjà fait l'objet de nombreuses recherches. Celles-ci se trouvent particulièrement bien décrites dans la monographie *The physiology of muscular exercise* par Bainbridge, Bock et Dill et dans la monographie *Le rythme du cœur au cours de l'activité musculaire et notamment des exercices sportifs*, par L. Merklen.

Nous nous proposons de résumer dans ce rapport les faits déjà connus au sujet des influences de l'activité musculaire sur la circulation et nous nous permettons de décrire avec plus de détails les recherches récentes effectuées dans notre laboratoire au sujet de ce problème de physiologie appliquée.

I. — ACTIONS SUR LE CHRONOTROPISME DU CŒUR ÉNERVÉ.

On sait que la fréquence d'un cœur, dont le rythme est exclusivement subordonné à son automatisme, est régi par deux groupes de facteurs, à savoir : a) les conditions physiques ; b) les conditions physico-chimiques humorales.

Les *conditions physiques* sont essentiellement l'isotonie et la température du liquide, du sang qui irrigue le cœur. De ces deux facteurs, le facteur *température* a été invoqué pour expliquer, en partie du moins, l'accélération du cœur au cours du travail musculaire et pendant la fièvre. De nombreuses recherches effectuées par différents auteurs ont, en effet,

(1) D'après une conférence à la Société médicale belge d'éducation physique et du sport.

mis en évidence l'action cardio-accelératrice de l'élévation thermique du sang ou du liquide qui irrigue le cœur.

En ce qui concerne la *tonicité du liquide d'irrigation*, c'est un facteur qui ne doit pas être pris en considération comme mécanisme agissant sur le chronotropisme du cœur irrigué normalement *in situ*. Les conditions physico-chimiques humorales à action directe sur le chronotropisme du cœur sont, par contre, plus importantes. Parmi celles-ci, mentionnons les substances minérales, d'une part, et les substances organiques, biologiques, d'autre part ; ainsi que la teneur du sang en oxygène, en acide carbonique et en ions hydrogène.

Parmi les substances minérales, les *ions sodium, potassium et calcium* sont indispensables, non seulement à l'automatisme cardiaque, mais ils influencent également le chronotropisme du cœur. L'insuffisance ou l'absence de ces ions dans le liquide de nutrition ralentit ou arrête le cœur ; l'excès de sodium ou de potassium diminue la fréquence cardiaque. L'excès de calcium exerce, à faibles doses, un effet cardio-accelérateur ; des concentrations élevées de calcium provoquent, par contre, du ralentissement cardiaque.

Parmi les substances biologiques et organiques, il faut citer particulièrement le glucose, l'adrénaline et la sympathine.

Le *glucose* n'est pas un élément indispensable à l'automatisme cardiaque, mais il joue un rôle particulièrement important au point de vue énergétique. Le travail du cœur, la tachycardie, épouse les réserves en glycogène du myocarde ; la restauration du glycogène se fait surtout aux dépens des glucides sanguins et sous l'influence de l'insuline. En l'absence ou en cas d'insuffisance de glucose, le myocarde s'épuise et le cœur se ralentit ; ce phénomène est surtout d'une grande signification au cours et après le travail musculaire de longue durée.

Le rôle sympathicotone de l'*adrénaline* est bien connu ; cette hormone n'est toutefois pas indispensable à l'automatisme cardiaque, mais sa présence, même en quantités très minimes, dans le liquide nutritif du cœur exerce une action positive considérable sur le chronotropisme et sur les autres propriétés intrinsèques du cœur.

L'action chronotrope positive de la *sympathine* sur le cœur a été mise en évidence et étudiée par Cannon et ses collaborateurs Bacq et Rosenblueth. Ils ont, en effet, observé chez l'animal dont le cœur est énervé, et qui est privé de son système surréno-adrénalique, que les excitations sympathiques déterminent encore une accélération, quoique relativement faible, du cœur. Cette cardio-accelération est due à la libération au niveau de la périphérie sympathique, particulièrement dans le foie, d'une substance à influence chronotrope positive sur le cœur, c'est-à-dire à la sympathine.

L'*oxygène* est indispensable à l'automatisme cardiaque ; le cœur se ralentit notablement lorsque l'anoxie du liquide de perfusion est marquée. L'acide carbonique et les autres métabolites formés au cours du métabolisme cellulaire n'ont pas d'action directe très appréciable sur le rythme cardiaque. Le CO_2 agit toutefois sur la nutrition du cœur par son action dilatatrice des artères coronaires.

II. — ACTIONS SUR LE CHRONOTROPISME DU CŒUR INNERVÉ.

Le rôle de l'innervation cardiaque est prépondérant dans la régulation de la fréquence du cœur. On sait que le cœur du chien, comme le cœur de l'homme, se trouve sous l'influence continue, tonique, d'une double innervation antagoniste, à savoir : l'innervation vagale cardio-inhibitrice

et l'innervation sympathique cardio-accélératrice. A l'état de repos, le tonus cardio-inhibiteur vagal l'emporte notablement sur le tonus cardio-accélérateur sympathique. On sait, en effet, que la section des nerfs vagus, ou l'atropinisation, entraîne une accélération du cœur qui, chez le chien, peut passer de la fréquence de 80-90 au repos à 200-250 contractions par minute.

a) *Innervation cardio-modératrice vagale.* — Les recherches expérimentales effectuées au cours de ces dernières années (H. E. Hering, E. Koch, C. Heymans, J.-J. Bouckaert) ont mis en évidence que le tonus des nerfs cardio-modérateurs, n'est pas dû à une activité autonome du centre du vague cardiaque, mais que ce tonus est essentiellement réflexe et trouve son origine et sa régulation principale dans l'influence centripète des quatre nerfs vaso-sensibles : les deux nerfs aortiques-dépresseurs du Cyon-Ludwig et les deux nerfs sino-carotidiens de Hering-de Castro. La section ou la paralysie de ces quatre nerfs vaso-sensibles et réflexogènes provoque une cardio-accélération en tous points semblable à celle déclenchée par la suppression des nerfs centrifuges cardio-modérateurs vagaux ; cette cardio-accélération est accompagnée d'une élévation très notable de la pression artérielle. La section des nerfs vaso-sensibles aortiques et sino-carotidiens entraîne donc une prédominance quasi totale du tonus cardio-accélérateur et du tonus vaso-hypertenseur sympathiques.

Quels sont les facteurs qui maintiennent et règlent ce tonus vagal cardio-modérateur réflexe ? Tout d'abord, la *pression artérielle* au niveau des zones vaso-sensibles et réflexogènes cardio-aortiques et sino-carotidiennes ; toute hypotension au niveau de ces zones réflexogènes diminue et toute élévation de pression renforce, par contre, le tonus cardio-modérateur. Une troisième zone réflexogène, régulatrice du tonus vagal cardio-modérateur, fut décrite par Bainbridge, qui a montré que la pression endovasculaire au niveau de la veine cave et de l'oreillette droite influence, par voie réflexe, le tonus vagal ; l'hypertension veineuse au niveau de ces zones vaso-sensibles veineuses diminue, en effet, d'une manière réflexe le tonus des nerfs cardio-modérateurs.

Non seulement la pression, mais également le *chimisme humorale* au niveau des zones réflexogènes artérielles, influence, par voie réflexe, le tonus cardio-modérateur vagal. Le sang hypercapnique agit, en effet, sur les terminaisons vaso-sensibles artérielles et, en diminuant le tonus vagal, accélère ainsi le cœur (C. Heymans, J.-J. Bouckaert, L. Dautrebande, A. Samaan).

Nous avons examiné, dans une série de recherches effectuées avec J.-J. Bouckaert et A. Samaan, quelles sont les influences éventuelles de différents facteurs humoraux sur les éléments centraux et sur les éléments périphériques centrifuges de l'innervation cardio-modératrice vagale, et de l'innervation cardio-accélératrice sympathique. Quelle est l'influence de la teneur du sang en CO_2 et en oxygène sur les mécanismes régulateurs de la fréquence cardiaque ?

Dans une première série d'expériences, nous nous sommes attachés à l'étude de l'influence éventuelle du sang acapnique, hypercapnique ou anoxique, sur le centre de l'arc réflexe cardio-modérateur vagal. Afin de dissocier la circulation centrale de la circulation périphérique, somatique, nous nous sommes adressés à la technique de la perfusion de la tête isolée d'un chien, en intercalant celle-ci dans la circulation carotido-jugulaire d'un autre animal perfuseur. Les sinus carotidiens de la tête isolée et perfusée sont énervés ; les voies centrifuges cardio-inhibitrices vagales et les voies centripètes de l'innervation vaso-sensible cardio-aortique relient exclu-

sivement la tête isolée et perfusée au tronc maintenu en vie par la respiration artificielle.

Dans ces conditions expérimentales, le cœur du tronc reste soumis à un tonus réflexe cardio-inhibiteur vagal dont la voie centripète est constituée par les nerfs aortiques dépresseurs de Ludwig Cyon et dont le centre de l'arc réflexe se trouve dans la tête isolée et perfusée, tête ayant donc une circulation indépendante de celle du tronc. Nous avons observé, dans ces expériences, que la surventilation pulmonaire du chien perfuseur, et ainsi la perfusion de la tête isolée et du centre cardio-inhibiteur avec du sang acapnique, ne détermine aucune modification caractéristique du tonus cardio-inhibiteur réflexe. La diminution de la teneur en CO_2 du sang artériel, dans les limites physiopathologiques que nous avons réalisées expérimentalement, n'ont donc pas d'influence *directe* sur l'excitabilité, sur la réflexivité du centre cardio-inhibiteur vagal. Lorsque le tonus cardio-modérateur vagal diminue ou disparaît pendant l'acapnie, ce fait doit être attribué à la chute de la pression artérielle déterminée par l'acapnie, chute de pression qui entraîne ainsi une diminution de l'excitation réflexogène au niveau des zones aortiques et sino-carotidiennes.

Le sang rendu hypercapnique, par inhalation de 5 à 10 % de CO_2 , ne modifie pas, d'une manière appréciable, l'excitabilité directe ou réflexe du centre cardio-modérateur vagal. Le sang très hypercapnique excite, par contre, d'une manière directe le centre vagal et accroît également son excitabilité réflexe.

Quant au besoin d'oxygène, l'anoxémie augmente l'excitabilité réflexe du centre cardio-modérateur et sensibilise ce centre à l'action stimulante du CO_2 . L'anoxémie profonde est un excitant direct du centre vague.

Dans un autre groupe d'expériences, nous avons recherché l'influence éventuelle de la teneur en CO_2 et en oxygène du sang au niveau des éléments périphériques centrifuges du réflexe cardio-inhibiteur vagal. A cet effet, les réactions cardio-inhibitrices dues à l'excitation faradique directe du nerf vague furent enregistrées comparativement, au cours d'une respiration normale, de l'hyperventilation pulmonaire intense, et de l'inhalation d'un mélange de CO_2 et d'oxygène ou d'un mélange gazeux anoxique.

Ces expériences ont montré que le sang faiblement hypercapnique n'influence pas l'excitabilité cardio-vagale périphérique ; le sang très hypercapnique ralentit, par contre, le cœur par excitation directe de la périphérie vagale (contrôlée par l'atropine) et augmente également l'excitabilité périphérique du système cardio-modérateur.

Le sang acapnique, par contre, ne modifie pas l'excitabilité cardio-vagale périphérique. Quant au sang anoxique, il augmente d'abord l'excitabilité périphérique vagale et la déprime ensuite.

Nous pouvons donc conclure de ces expériences que la teneur du sang en CO_2 n'a pas, à l'exception des limites assez extrêmes de l'hypercapnie, d'influence, ni centrale, ni périphérique, sur le système cardio-modérateur vagal. *Donc, lorsque la teneur du sang en CO_2 modifie le tonus cardio-modérateur vagal, ce phénomène doit être attribué à l'action directe (chimique) ou indirecte (pressions artérielle et veineuse), au niveau des récepteurs réflexogènes des zones vaso-sensibles de l'aorte, des sinus carotidiens et de la veine cave.*

Le besoin d'oxygène, l'anoxémie, stimule, par contre, d'une manière centrale, réflexe et périphérique le mécanisme cardio-modérateur pneumogastrique.

b) *Innervation cardio-accélératrice sympathique.* — On sait que, chez l'homme, le cœur est également soumis à l'influence permanente d'un tonus cardio-accélérateur sympathique. Ce tonus d'origine centrale est

toutefois constamment bridé et dominé, chez l'organisme au repos, par le tonus cardio-modérateur vagal. Ce tonus sympathique cardio-accelérateur est également freiné, d'une manière réflexe, mais à un degré assez minime, par l'intermédiaire de la pression artérielle normale agissant au niveau des zones vaso-sensibles aortiques et sino-carotidiennes. On observe, en effet, que la section des nerfs aortiques et sinusiens, effectuée après la vagotomie, accélère encore faiblement le cœur.

Nous avons examiné, pour l'innervation cardio-accelératrice comme pour l'innervation cardio-modératrice, l'influence éventuelle de différents facteurs humoraux sur les éléments centraux et périphériques, et sur l'excitabilité du système cardio-régulateur sympathique.

Nous avons observé que la surventilation pulmonaire, que l'acapnie qui entraîne une diminution, jusqu'à la suppression du tonus vaso-presseur sympathique (Y. Henderson, Dale et L. Evans) ne déprime, par contre, nullement ni le tonus central de l'innervation cardio-accelératrice, ni l'excitabilité périphérique du sympathique cardiaque. Quant à l'hypercapnie, nous avons constaté que l'inhalation de concentrations relativement élevées de CO_2 (10 % dans l'air) diminue et peut même supprimer l'excitabilité périphérique des nerfs accélérateurs du cœur. Le sang anoxique déprime également l'excitabilité périphérique du sympathique cardiaque. Les expériences de McDowall, Tournade et Chabrol, Houssaye et Molinelli, F. Jourdan ont montré, d'autre part, que l'asphyxie ou l'anoxémie des centres déclenche de la cardio-accelération par excitation des centres neuro-cardio-accelérateurs et adrénalino-sécrétateurs.

En résumé : l'acapnie n'affecte pas d'une manière directe le système cardio-accelérateur sympathique ; l'hypercapnie et l'anoxie dépriment, par contre, l'excitabilité périphérique du sympathique cardiaque, mais stimulent d'une manière directe les centres du système sympathique (nerveux et adrénalique) cardio-accelérateur.

c) *Influences réciproques des tonus de l'innervation cardio-modératrice et cardio-accelératrice sur leurs effets sur la fréquence du cœur.* — Nous avons rappelé que chez le chien, et tout indique qu'il en est de même chez l'homme, le rythme cardiaque est soumis à l'influence d'un tonus nerveux cardio-inhibiteur vagal et à un tonus cardio-accelérateur sympathique. L'intensité de ces tonus régulateurs de la fréquence cardiaque est toutefois éminemment variable. Nos observations expérimentales, recueillies avec Bacq et Brouha et Samaan, chez les animaux privés, soit de leurs nerfs vaso-sensibles réflexogènes de l'aorte et des sinus carotidiens, soit de leur innervation sympathique, ont mis en évidence que le tonus de l'innervation accélératrice du cœur, tonus déjà important lorsque l'animal est à l'état de « repos-éveil », augmente encore sous l'influence de différents excitants réflexes et directs, psychiques ou moteurs. Pendant l'état de « repos-sommeil », le tonus sympathique cardio-accelérateur diminue toutefois jusqu'à disparaître. Les effets du tonus de l'innervation accélératrice des contractions cardiaques sont, pendant les conditions normales de l'état de « repos-éveil » de l'organisme, constamment bridés, au niveau du cœur, par le tonus cardio-modérateur vagal. Les expériences de Samaan ont d'autre part montré que l'influence sur la fréquence cardiaque, d'une excitation vagale déterminée, est fonction du tonus accélérateur existant au même moment. C'est ainsi que toute augmentation ou toute diminution du tonus cardio-modérateur vagal produit, toutes les autres conditions étant égales, des effets d'autant plus considérables sur le rythme du cœur que le tonus sympathique cardio-accelérateur (nerveux et adrénalique) est plus prononcé. *On peut donc affirmer que le tonus vagal, le*

frein modérateur du rythme cardiaque, s'adapte et s'intensifie automatiquement au fur et à mesure que le cœur tend à s'accélérer sous l'influence d'une excitation sympathique.

III. — ACTIVITÉ MUSCULAIRE ET FRÉQUENCE CARDIAQUE.

Après avoir passé en revue quelques-uns des mécanismes qui maintiennent ou modifient l'activité, le tonus des nerfs cardiaques et le chronotropisme intrinsèque du cœur, nous voudrions examiner les données expérimentales concernant le mécanisme de l'accélération du cœur au cours et après l'activité musculaire, en nous référant plus particulièrement aux recherches effectuées par A. Samaan dans notre laboratoire.

Chez le chien, la fréquence cardiaque au repos oscille entre 70 et 80 contractions par minute. Un travail musculaire standardisé détermine une accélération du cœur à 160-180, fréquence qui diminue progressivement après le travail pour retomber, après une dizaine de minutes, à la fréquence normale. Afin de localiser, de situer, les mécanismes des modifications de la fréquence cardiaque au cours du travail musculaire, Samaan a effectué une série de recherches sur des chiens privés opératoirement des différents mécanismes régulateurs de la fréquence cardiaque.

Lorsque le chien a été privé opératoirement de son innervation cardio-modératrice vagale, on observe que le cœur, déjà rapide à 180-190 par prédominance de l'innervation cardio-accélératrice, augmente encore de fréquence, jusqu'à 220-230, au cours du travail musculaire. Le travail musculaire entraîne donc une accélération du cœur qui doit être attribuée à une stimulation du mécanisme nerveux cardio-accélérateur. Cette stimulation des centres cardio-accélérateurs est due, croyons-nous, à une irradiation de l'activité des centres psychiques et moteurs sur les centres cardio-accélérateurs sympathiques.

Remarquons que les chiens privés de leur innervation cardio-modératrice vagale sont très peu aptes au travail musculaire; ils présentent, en effet, rapidement des signes de fatigue intense.

Chez des animaux privés opératoirement de leur mécanisme cardio-accélérateur sympathique, nerveux et adrénaliniqne, on observe une fréquence cardiaque oscillant entre 50 et 90 contractions à la minute. Ces animaux, ne possédant que leur innervation cardio-modératrice, effectuent toutefois avec une grande aisance le travail musculaire, les symptômes de fatigue apparaissent plus tardivement que chez l'animal normal, ces animaux sont donc entraînés « chirurgicalement ». Le cœur de ces animaux ne s'accélère, en effet, que faiblement au cours du même travail musculaire, la fréquence cardiaque peut atteindre, mais ne dépasse généralement pas le rythme automatique. Cette cardio-accélération doit être attribuée surtout à une diminution du tonus cardio-modérateur vagal, au cours du travail. En effet, chez les chiens dont le cœur est privé de son innervation modératrice et accélératrice et chez qui les surrénales ont été énervées, on observe que le travail musculaire n'entraîne plus qu'une très faible accélération du cœur de 5 à 10 contractions par minute. Cette cardio-accélération très peu marquée est due soit à des métabolites libérés au cours du travail, soit à la sympathine, soit à l'élévation interne de la température. Chez des chiens à cœur énervé, mais à capsules surrénales intactes, on observe que la fréquence du cœur augmente et peut dépasser, au cours du travail, de 30 à 40 contractions par minute le rythme automatique. Cette cardio-accélération, due à un mécanisme humorale, est la con-

séquence d'une stimulation du mécanisme adrénalino-sécréteur au cours du travail musculaire.

De l'ensemble de ces recherches, nous pouvons conclure que l'accélération du cœur, déterminée par le travail musculaire, est due particulièrement à trois mécanismes, à savoir :

- 1^o à une diminution du tonus cardio-modérateur vagal ;
- 2^o à une augmentation du tonus cardio-accélérateur sympathique neuro-cardiaque et neuro-adrénaliniq[ue] ;
- 3^o à une stimulation humorale directe, quoique faible, du rythme cardiaque autonome, soit par la sympathine, soit par les métabolites, soit par l'élévation thermique.

La mise en jeu et en activité de ces mécanismes cardio-accélérateurs pendant le travail musculaire repose sur : a) des réflexes à point de départ vasculaire : véno-cardiaques, sino-carotidiens et aortiques. Ces réflexes sont réglés par la pression sanguine et par le chimisme humorale agissant au niveau des terminaisons vaso-sensibles réflexogènes ; b) des modifications du chimisme humorale, la teneur de sang en CO₂, en oxygène et en adrénaline, agissant soit sur les centres, soit sur les éléments périphériques de l'innervation cardio-modératrice vagale et cardio-accélératrice sympathique ; c) des relations fonctionnelles directes entre les centres de l'innervation extra-cardiaque, vagale et sympathique, et les centres psychiques et moteurs.

IV. — ACTIVITÉ MUSCULAIRE, PRESSIONS ARTÉRIELLE ET VEINEUSE.

On sait que le travail musculaire s'accompagne généralement d'une élévation de la pression artérielle et de la pression veineuse. On sait d'autre part que le CO₂, un des principaux métabolites libérés au cours du travail musculaire, est l'hormone physiologique qui maintient le tonus, l'activité normale, des centres vaso-constricteurs. On sait également qu'une augmentation de la concentration humorale en CO₂ stimule les centres vaso-presseurs. Cette stimulation des centres vaso-presseurs, hypertenseurs repose sur un double mécanisme, sur un mécanisme central direct et sur un mécanisme réflexe. L'action stimulante centrale directe du CO₂ sanguin a pu être mise en évidence d'une manière préemptoire grâce à la technique de la tête perfusée ; quant à l'action vaso-hypertensive réflexe du CO₂, elle fut mise en évidence en mettant en contact avec les terminaisons vaso-sensibles des sinus carotidiens du sang hypercapnique riche en CO₂.

L'action vaso-pressive et hypertensive centrale et réflexe du CO₂ humorale est due d'une part à la stimulation des centres des nerfs vaso-constricteurs, donc à un mécanisme neuro-vasculaire, et d'autre part à la stimulation des centres adrénalino-sécréteurs ; la libération d'adrénaline dans le courant sanguin augmente ainsi également, mais par la voie humorale, le tonus vaso-moteur et la pression artérielle.

Remarquons que l'action vaso-pressive, centrale et réflexe, du CO₂ est intensifiée, sensibilisée, par la diminution de la concentration humorale en oxygène.

Ajoutons que la concentration du muscle comprime les vaisseaux musculaires et augmente également de la sorte la résistance artérielle périphérique et la pression artérielle.

Ces faits nous permettent donc d'admettre que l'élévation de la pression artérielle au cours du travail musculaire est due, en partie du moins, à l'augmentation de la résistance artériolaire périphérique, à l'augmentation du CO₂ sanguin, renforcée éventuellement dans certains cas par une diminution de l'oxygène humorale.

Un deuxième mécanisme intervient toutefois également dans l'élévation de la pression artérielle au cours de la contraction musculaire. On sait, en effet, et les faits expérimentaux en témoignent, que la stimulation des centres psychiques et moteurs s'irradient sur les centres vaso-presseurs, ce qui entraîne également, en même temps que l'accélération cardiaque, une élévation de la pression artérielle.

Un troisième mécanisme d'élévation de la pression au cours du travail repose sur le mécanisme vено-presseur, particulièrement étudié par Y. Henderson, qui montra que le CO_2 est un vено-constricteur périphérique. D'après Gollwitzer-Meier, le CO_2 est, d'autre part, un stimulant des centres vénomoteurs. Ajoutons que la contraction musculaire refoule le sang vers le système veineux. Par cette double action, périphérique et centrale, le CO_2 humorale augmente la pression veineuse, diminue la capacité du système veineux, refoule le sang du système veineux vers le cœur et le système artériel. Le débit cardiaque, la masse sanguine circulante et la pression artérielle, augmentent donc de la sorte au cours du travail musculaire.

V. — INFLUENCES VASO-MOTRICES ET CIRCULATOIRES LOCALES DE L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE.

On sait que le travail musculaire détermine une augmentation du flot sanguin au niveau des muscles en état d'activité. Grâce à cette augmentation locale de la circulation, le muscle en activité reçoit plus d'oxygène et les produits du métabolisme sont en outre entraînés. Cette augmentation de la circulation locale est due, ainsi que Fleisch l'a particulièrement démontré, à la vaso-dilatation locale déterminée par les métabolites, spécialement par le CO_2 , libérés au cours de la contraction musculaire. Les observations de Rein, ainsi que nos expériences avec Bouckaert, ont d'autre part montré que les métabolites libérés au cours du travail musculaire soustraient localement les vaisseaux aux influx nerveux vasoconstricteurs, tandis que la vaso-constriction réflexe porte sur les tissus, sur les muscles en état de repos. C'est par ce double mécanisme : la vaso-dilatation au niveau des muscles en activité et la vaso-constriction au niveau des tissus en état de repos, que le sang est dérivé activement des organes en état de repos vers les tissus en état d'activité.

Cet aperçu des différents mécanismes qui modifient la fréquence cardiaque, le débit cardiaque, la pression artérielle, la pression veineuse, la masse sanguine circulante, la vaso-motricité et la circulation locale au niveau des muscles en état d'activité, la dérivation du sang des organes en état de repos vers les muscles de travail, tous ces mécanismes, complexes et multiples, mettent en évidence les nombreuses interactions entre les différentes fonctions physiologiques de l'organisme au cours de l'activité musculaire.

BIBLIOGRAPHIE

■ Pour les détails on pourra consulter :

BAINBRIDGE (A.), BOCK (V.) et DILL (D. B.) — *The physiology of muscular exercise*. Londres, 1931.

MERKLEN (L.). — *Le rythme du cœur au cours de l'activité musculaire et notamment des exercices sportifs*. Nancy, 1926.

HEYMANS (C.), BOUCKAERT (J.-J.) et REGNIERS (P.). — *Le sinus carotidien et la jonction homologue cardio-aortique*. Paris, Doin et C°, 1933.

- HERMANN (H.). — *Le cœur*. Traité de physiologie normale et pathologique, tome VI, p. 17.
- HEYMANS (C.) et BOUCKAERT (J.-J.). — Sur le tonus des nerfs régulateurs de la fréquence cardiaque. (*Annales de Physiol. et Physico-chim., biol.*, 1933, **9**, p. 795.)
- HEYMANS (C.), BOUCKAERT (J.-J.) et SAMAAN (A.). — Action de l'acide carbonique et de l'oxygène sur le tonus et sur l'excitabilité réflexe et directe du système nerveux régulateur de la fréquence cardiaque. (*C. R. Soc. Biol.* 1933, **115**, p. 423 ; — *Arch. int. pharmacodyn. et thér.*, 1934, **48**, p. 457.)
- SAMAAN (A.). — Travail musculaire, innervation et fréquence cardiaque. (*C. R. Soc. Biol.* 1934, **115**, p. 1249 ; — *Journ. of Physiol.*, 1935, **83**, p. 313.)
- SAMAAN (A.). — Au sujet de l'influence du tonus cardio-accélérateur sur les effets des nerfs cardio-inhibiteurs. (*C. R. Soc. Biol.* 1934, **116**, p. 348 ; — *Journ. of Physiol.*, 1935, **83**, p. 332.)
- SAMAAN (A.). — La fréquence cardiaque du chien en différentes conditions d'activité et de repos. (*C. R. Soc. Biol.*, 1934, **115**, p. 1383.)
- BACQ (Z.), BROUHA (L.) et HEYMANS (C.). — Section des nerfs aortiques et sino-carotidiens chez le chien totalement sympathectomisé. (*C. R. Soc. Biol.*, 1934, **115**, p. 1380) — Réflexes vaso-moteurs d'origine sino-carotidienne et actions pharmacologiques chez le chat et chez le chien totalement sympathectomisés. (*Arch. int. pharmacodyn. et thér.*, 1934, **48**, p. 429.)
-

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Généralités, p. 200; Psychologie du travail, p. 201; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 213; Effort. Fatigue, p. 220; Biométrie et Biotypologie, p. 221; École et travail scolaire, p. 226; Orientation et sélection professionnelles, p. 228; Hygiène du travail, p. 236; Maladies professionnelles, p. 239; Accidents du travail. Prévention, p. 243; Organisation rationnelle du travail, p. 248; Facteurs économiques du travail, p. 248; Éducation physique et sports, p. 249; Psychologie de la réclame, p. 250; Méthodes et techniques, p. 251.

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. MARQUÉS, E. MELLER, B. NÉOUSSIKINE, T. PERLOW, J. PLATA, E. SCHREIDER, G. SINOIR, J. YATES.

GÉNÉRALITÉS

F. GIESE. **Individuum und Epoche in Taktierbewegungen bei verschiedenen Komponisten.** (*L'individualité et l'époque de différents compositeurs d'après l'expression motrice d'interprétation.*) Ar. ges. Ps. XC, 1934, pp. 380-426.

Essai de contribution à la psychologie de la culture par la méthode expérimentale. L'auteur a choisi des disques représentatifs pour divers compositeurs de différentes époques, et il a demandé aux personnes servant d'observateurs d'interpréter la musique par des mouvements de baguette sans tenir compte des règles classiques de direction d'orchestre. Les photographes furent enregistrés par la méthode photographique. Les photographes montrèrent d'abord de grandes différences individuelles pour les 32 observateurs. Il fallut éliminer : 1^o le groupe des non-musiciens ; 2^o le groupe des types moteurs ressentant la musique comme mouvement et l'interprétant par des mouvements à trois dimensions (tandis que le vrai musicien n'utilise que deux dimensions) ; 3^o le groupe des types danseurs-gymnastes se servant de mouvements du corps pour l'interprétation ; 4^o les autistes, eidétiques, etc. Seuls les photographes des vrais musiciens furent utilisés.

Les courbes des photogrammes sont déterminées par les composantes suivantes : *a*) forme de base donnée par l'époque ; *b*) courbe individuelle du compositeur ; *c*) courbe d'influence de l'exécutant (chef d'orchestre, etc.) ; *d*) courbe individuelle de l'observateur. En éliminant, autant que possible, les facteurs *c* et *d* par un choix judicieux, l'auteur croit avoir trouvé, dans les interprétations données par les différents observateurs, des tendances communes pour le même compositeur, avec rapprochement de ces tendances pour les compositeurs d'une même époque musicale. Ces tendances s'expriment : *a*) par la forme de la courbe du photogramme ; *b*) par le centre de force des mouvements (épaules, bras, avant-bras, mains, etc.) ; *c*) par la direction des mouvements (de haut en bas, horizontalement, etc.) ; *d*) par la hauteur des mouvements par rapport au corps (hauteur de la tête, du cou, de la poitrine, etc.). L'auteur donne le tableau de ces facteurs pour tous les compositeurs interprétés. Il croit avoir trouvé dans cette méthode une possibilité de fixer, par la voie empirique, les traits communs de l'œuvre culturelle d'une époque, au delà des nuances individuelles. La représentation spatiale de la musique se prête surtout à une comparaison avec l'architecture de la même époque.

H. L.

VICTORIA HAZLITT. **The psychology of infancy.** (*La psychologie de l'enfance.*) Ed. Methuen et Cie, Londres, 1933, 1 vol. 13 × 20, 149 pages.

Première partie d'une étude qui devait embrasser le développement des enfants de la naissance à l'adolescence. L'auteur y décrit l'évolution psychologique au cours des trois premières années. Ses conclusions sont basées sur ses observations personnelles ou sur les recherches expérimentales modernes qu'elle présente et discute. Elle étudie les principaux problèmes théoriques concernant la première enfance : influence de l'héritérité, des conditions prénatales, développement du contrôle sensoriel et musculaire, de la marche, de la parole, formation des habitudes, de la mémoire, de la pensée, du caractère, etc., et donne en même temps sur tous ces points des indications pratiques précieuses pour tous ceux qui ont à s'occuper des jeunes enfants.

R. L.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

An account of the research work carried out by the National Institute of Industrial Psychology during the years 1921-1934. (*Compte rendu des recherches exécutées par le National Institute of Industrial Psychology pendant les années 1921-1934.*) The National Institute of Industrial Psychology, Rapport n° 5, 37 pages.

Les recherches de l'Institut ont porté d'abord sur des problèmes d'orientation et de sélection professionnelles. Au cours de ces treize années, plusieurs grandes enquêtes furent menées parmi les enfants des écoles et les matériaux recueillis à cette occasion furent utilisés pour des études particulières sur des aptitudes générales ou spéciales. Des tests furent ainsi établis : Tests d'intelligence générale pour les écoles secondaires, pour les écoles élémentaires, pour l'armée, la police, le commerce, tests de dextérité manuelle, d'aptitude mécanique, de caractère, questionnaires, etc. En ce qui concerne la sélection professionnelle, tests pour la sélection des sténo-dactylos, des couturières, des mécaniciens, des ouvriers des métiers nécessitant une fine discrimination des couleurs, des conducteurs d'autos, etc. Enfin de nombreux tests furent créés pour des occupations variées à la demande de différentes firmes. L'Institut s'est également préoccupé de l'analyse des différentes professions. Des questionnaires ont été distribués

particulièrement au sujet des femmes secrétaires, infirmières, professeurs auxiliaires. De nombreuses recherches d'ordre industriel ont été poursuivies : influence du rythme sur le travail, lampe des mineurs, action des stimulants sur le travail, etc. D'autre part, l'Institut a exécuté des travaux pour plus de 250 firmes portant sur plus de 150 industries différentes. Il a orienté des milliers d'enfants et par les conseils donnés aux maîtres, des conférences, des cours, des publications, il a joué un rôle éducatif considérable.

R. L.

A. R. LAUER et H. L. KOTVIS. **Automotive manipulation in relation to vision.** (*La conduite des autos dans sa relation avec la vision.*)

J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 422-431.

L'étude présente a pour but de rechercher quelle est l'importance d'un vaste champ visuel pour les conducteurs d'automobiles. La vision binoculaire normale embrasse un arc d'environ 180°, mais il ne s'ensuit pas que tout objet tombant dans ce champ soit perçu. La capacité de percevoir nettement et rapidement est variable et ne semble pas dépendre de l'intelligence. Les sujets examinés subirent des tests pour déterminer le champ visuel, la vision stéréoscopique, la vision des couleurs, des épreuves tachystoscopiques pour mesurer la capacité perceptive, un examen visuel complet pour l'acuité, l'astigmatisme. L'habileté à conduire fut mesurée par un appareil fonctionnant dans des conditions rappelant celles d'une véritable automobile. Des renseignements furent pris sur l'âge, le poids, la taille, la profession, l'expérience des sujets. Les résultats obtenus montrent qu'il existe une corrélation de + 0,205 entre la capacité perceptive et l'acuité visuelle mesurée au stéréoscope et une corrélation de — 0,366 avec l'acuité mesurée par des techniques optométriques, la corrélation étant de + 0,25 entre les deux mesures d'acuité. La corrélation est presque nulle entre le champ visuel et la capacité perceptive, et l'expérience mesurée par le nombre des années de pratique ne semble pas en corrélation avec la capacité perceptive. La capacité d'observation est en corrélation négative avec les erreurs de direction et en corrélation positive de 0,207 avec la vitesse moyenne, ce qui indique une tendance des conducteurs rapides à être meilleurs observateurs. Il y a également une corrélation entre l'indice astigmatique et la capacité d'observation, ce qui indiquerait qu'il n'y a pas une tendance à la compensation pour les déficiences de la vue. Cette étude porte sur 188 cas observés pendant une semaine, elle sera poursuivie sur un plus grand nombre de cas. La conclusion présente de l'auteur est que la puissance de perception est un facteur complexe qui n'a qu'une relation légère avec la fonction spécifique de conduire une automobile. Elle est en relation plus étroite avec l'âge et les habitudes acquises qu'avec des capacités de base telles que l'acuité visuelle et les dimensions du champ visuel.

R. L.

S. GOLDBERG. **A clinical study of K..., I. Q. = 196.** (*Une étude clinique du sujet K., I. Q. = 196.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 550-560.

Un niveau mental égal à 196 est suffisamment rare (1 enfant sur un million) pour justifier l'enquête approfondie à laquelle s'est livré l'auteur. Il commence par la biographie de ce sujet exceptionnel. K... est d'origine juive, il est né le 25 juin 1927, son père avait 32 ans et sa mère 35. Ce sont des industriels qui ont acquis une certaine instruction par eux-mêmes et qui fréquentent un milieu intellectuel.

Jusqu'à 20 mois, K... ne présente aucun trait particulier ; à cette époque, il connaît déjà l'alphabet. Sa mémoire est étonnante. À 2 ans, il savait non seulement son nom, son adresse, mais encore l'adresse et le numéro de téléphone de douze membres de sa famille. À 3 ans 1/2, il présente l'apti-

tude remarquable suivante : ayant étudié le calendrier, il arriva de lui-même à prédire quel jour de la semaine serait une date quelconque. A 4 ans, il lisait couramment.

Au premier contact, quand il est venu au laboratoire, il donne l'impression d'un enfant ordinaire, jusqu'à ce qu'il réponde aux questions. Ainsi, après avoir écrit son nom, il rendit la feuille en disant : « Je crois que c'est ma meilleure signature. » Puis dans le Stanford-Binet, à la question : quelle année sommes-nous ? il répondit : « 1934, mais si vous croyez au calendrier israélite, c'est l'année 5694. »

Voici le rendement de K... dans les diverses étapes de l'échelle de Binet : 9 ans est l'âge de base ; à 10 ans, il a 6 mois ayant répondu aux questions : vocabulaire, absurdités, lecture et 8 souvenirs ; à 12 ans, il a 15 mois, le champ et la balle, les phrases en désordre, 5 chiffres à l'envers, l'interprétation des images, les ressemblances ; à 14 ans, ses réponses dans le problème d'induction, les différences entre le Président et le Roi, le raisonnement arithmétique et le problème de la montre lui donnent 16 mois ; enfin, à 16 ans, il a 10 mois grâce aux réponses qu'il fit dans le problème des boîtes et dans la mémoire de 6 chiffres à l'envers ; ce qui lui donne en définitive un âge mental de 12 ans 11 mois, alors que son âge chronologique n'est que 6 ans 7 mois, et un I.Q. = 196.

L'examen psychologique de l'enfant a demandé deux séances. Outre l'examen clinique et l'épreuve de Binet, K... a été testé au moyen des planchettes de Pintner-Paterson, du test des cubes de Kohs, du 4^e degré du test de Kuhlmann-Anderson et du test d'intelligence de Goodnough.

L'âge mental de K..., mesuré par le Kohs Block Design, test revisé par Hatt, est de 12 ans 3 mois. Dans le Kuhlmann-Anderson, il obtient un âge mental de 10 ans 6 mois. Quant au Goodnough, son âge mental est de 9 ans 9 mois ; ce niveau faible comparativement à celui de Binet est dû à son peu d'aptitude au dessin.

L'auteur étudie d'une façon générale le problème que posent de tels sujets exceptionnels quand il s'agit de leur choisir une école. K... se trouve actuellement dans la classe du degré 2A alors que son âge mental moyen est comparable aux enfants de la classe 7B. L'auteur se propose enfin de suivre ce garçon au cours de son développement scolaire et il apportera prochainement des résultats complémentaires concernant ses aspirations, sa réussite scolaire et son adaptabilité sociale.

B. L.

EDNA WILLIS McELWEE. Profile drawings of normal and sub-normal children. (*Profils dessinés par des enfants normaux et anormaux.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 599-603.

De la comparaison faite entre des profils dessinés par 200 enfants normaux et 200 enfants anormaux plus âgés chronologiquement mais de même âge mental, l'auteur tire les conclusions suivantes : il y a plus d'éléments de maturité dans les dessins des anormaux ; les anormaux représentent mieux les traits : nez, bouche, menton, ils échouent plus souvent à dessiner le tronc de profil et à fixer les bras aux épaules. On rencontre également plus souvent dans leurs dessins l'absence de tronc, des bras et des jambes attachées au cou, etc. En général, ils se soucient davantage des détails que les normaux.

R. L.

A. FAUVILLE. Étude d'un enfant bien doué. Extrait de la *Revue belge de Pédagogie*. Novembre 1934, 6 pages.

Ce cas est moins intéressant au point de vue théorique que celui de l'enfant étudié par S. Goldberg ; cela pour deux raisons :

a) Moins grande diversité des possibilités d'expression ; le « génie » de cet enfant est moins largement dispersé sur des domaines différents ;

b) l'étude psychologique est trop hâtive, ne présente pas la rigueur scientifique de l'enquête américaine. L'auteur n'ayant pas une pratique complète des tests psychologiques s'est plutôt attaché à dessiner un portrait rapide des aptitudes mentales du sujet après examen au « Binet-Simon », et à étudier ses « réactions » et dessins d'imagination qu'à donner des résultats objectifs.

L'enfant, dont les antécédents sont moins précisés que pour le jeune Américain, est âgé de 10 ans 1/2 ; il est fils unique de parents ayant subi de revers de fortune. Son Q. I. est de 163. Son développement physique est en avance pour son âge : taille, 1 m. 36 ; poids, 39 kilos.

Pour lui, et d'une façon plus grave que pour le sujet de S. Goldberg, le problème du choix de l'école s'est posé. La fréquentation scolaire a été plutôt instable et il semble ne pas s'être plu à l'école. Sa formation intellectuelle est extra-scolaire. Toutefois il sera d'un grand intérêt de pouvoir suivre le développement de ce garçon et de le comparer dans la suite avec le sujet américain.

B. L.

J. I. SPIEGEL. **La rationalisation de l'enseignement pour les appren-tis des usines sidérurgiques.** (En russe.) Psy. sov., VI, 1933, pp. 206-227.

I. *Introduction.* L'enseignement professionnel pour les futurs fondeurs et fourniers laisse beaucoup à désirer ainsi que les conditions d'hygiène et l'état sanitaire des ateliers.

II. *Analyse psychologique* de la profession en vue d'établir des méthodes rationnelles d'enseignement. L'état psychologique au cours du travail est caractérisé par une tension émotionnelle grave, surtout au moment des avaries ou des irrégularités dans le travail. Quant à l'enseignement, la principale difficulté consiste à ne pas pouvoir recourir aux méthodes démonstratives, le travail étant trop complexe. L'apprenti ne peut qu'accumuler les observations sans avoir la possibilité d'intervenir lui-même dans la régularisation du procédé Martin. Au cours de l'opération, l'ouvrier qualifié accomplit les actes exigés suivant les moments et les circonstances du travail. Il juge de leur opportunité par une analyse complexe de divers indices, analyse qui fait appel à des connaissances professionnelles étendues et à une longue expérience. Ces opérations apparaissent alors à l'apprenti comme une suite d'actes irréguliers dont il comprend mal la raison. Il ne se met au courant de la pratique qu'à bâtons rompus, sans se familiariser à fond avec les éléments du travail. L'essentiel de la profession consiste à savoir apprécier l'état de la charge selon l'apparence de la matière, et à choisir judicieusement les moyens pour régulariser le travail. L'acquisition de ce savoir-faire est, jusqu'à un certain point, facilitée par les aptitudes individuelles telles que : la différenciation des couleurs, la mémoire visuelle, la faculté d'observation, l'attention, l'intérêt au travail.

III. *Moyens pour rationaliser l'apprentissage* : 1^o Modèles de fours dans les ateliers d'apprentissage ; 2^o Systématisation des exercices de distinction de différentes sortes de métaux ; collections d'échantillons, élaboration des listes d'indices, photographies ; 3^o L'entraînement à la différenciation des couleurs ; 4^o Exercices développant l'aptitude d'observation ; 5^o Exercices pratiques du travail avec des avaries et des pannes ; 6^o Exercices d'évaluation de température ; 7^o Introduction dans des manuels des observations des anciens ouvriers qualifiés. Leurs expériences relatives parfois aux détails qui échappent aux théoriciens sont essentielles pour une formation professionnelle bonne et rapide.

E. M.

RACHEMANN. **Professiogramme d'ouvrier et méthode de sélection dans les fonderies de cuivre.** (En russe.) Psy. sov., VI, 1933, p. 258.

Qualités nécessaires à l'exécution du métier : coordination des mouvements, régularité et précision du coup de marteau, aptitude technique, appréciation de distances. 36 apprentis ont été sélectionnés parmi un lot nombreux selon une méthode établie par l'auteur. Le rapport entre leur classement et l'appréciation professionnelle montrait, après un certain délai, 71 % d'accord.

E. M.

FADDEYEFF. **Le problème de l'endurance.** (En russe.) Psy. sov., VI, 1933, pp. 307-315.

L'organisme humain résiste aux influences nuisibles du milieu. De là l'importance particulière de l'endurance du système nerveux. Les expériences faites par Faddeyeff sur des lycéens et des élèves des écoles militaires supérieures ont visé à déterminer la résistance des individus à l'action du courant induit. Elles ont abouti aux conclusions suivantes : 1^o La limite de l'endurance à l'action du courant induit représente une valeur permanente et stable pour chaque individu. 2^o Cette limite semble varier sous l'influence des modifications de l'état organique ; elle diminue par exemple à la suite d'une maladie ou sous l'effet d'un affaiblissement général.

E. M.

SEVERNÝ. **La visibilité des signaux sur les routes.** (En russe.) Psy. sov., VI, 1933, pp. 316-332.

Le standard des signaux relatifs au trafic automobile a été adopté en U. R. S. S. en 1926. Aucune recherche scientifique n'ayant précédé cette adoption, l'auteur se propose de combler cette lacune. Les signaux se divisent en 3 catégories d'après la forme de l'écusson : a) Un triangle annonce un danger ; b) un rond représente une interdiction de passage ; c) un rectangle-indicateur. Chacune de ces formes se subdivise elle-même en plusieurs autres. Or, la visibilité de ces trois formes peut être envisagée elle-même de trois points de vue. Elle englobe sous un seul nom nos trois phénomènes différents : 1^o Le minimum de « visibilité » proprement dite, c'est-à-dire le minimum de distance nécessaire pour que la tache du signal soit perçue, = *m. v.* 2^o Le minimum de distance nécessaire pour que la tache perçue prenne la forme structurale d'un signal. A cette distance, la tache commence à se découper sur son fond et elle provoque un phénomène psychologique que l'auteur dénomme le « minimum de conjecture », = *m. c.* 3^o Le minimum de recognition, c'est-à-dire le minimum de distance nécessaire pour la reconnaissance définitive du signal, = *m. r.* Deux groupes de sujets composés de 12 et 14 individus ont passé une série d'examens au tachystoscope. Le second groupe a subi aussi un interrogatoire introspectif. On présentait au tachystoscope des figures de formes analogues à celles des écussons. La distance entre le sujet et l'appareil était de 50 mètres. Le sujet se rapprochait de l'appareil, au fur et à mesure, par petites distances déterminées au moyen de piquets numérotés. On déterminait ainsi les *m. v.*, *m. c.* et *m. r.* pour chaque forme.

L'auteur aboutit à un certain nombre de conclusions : 1^o D'ordre méthodologique (discussion des recherches de N. Arn et Dücker). L'analyse quantitative de la visibilité doit être complétée par l'analyse qualitative de la perception qui est un phénomène complexe impossible à concevoir indépendamment d'une forme concrète. Le facteur d'erreur introduit dans l'analyse qualitative de la perception par les différences individuelles de

l'acuité visuelle peut être éliminé en opérant, pour cette partie de la recherche, dans les dimensions correspondant à l'acuité visuelle de chaque individu. 2^o D'ordre théorique ; la vision d'une forme n'est pas le premier effet de la perception, mais elle s'élabore par des étapes successives, la perception étant un phénomène dynamique et très complexe. Deux de ces étapes : la conjecture et la recognition, ne sont pas d'ordre sensoriel. Le seuil de la visibilité ne dépend pas de la grandeur des dimensions linéaires des objets présentés, mais de la distance d'où la figure est perçue. Ceci permet de supposer que le seuil de visibilité n'est pas déterminé par l'angle visuel (phénomène d'Ober-Ferster). Le seuil de la recognition est fonction de la forme des figures. Il diminue dans l'ordre suivant : rectangle et triangle, rond, earré. 3^o D'ordre pratique ; la standardisation de la signalisation doit tenir compte de deux facteurs de perception : visibilité et recognition, et elle doit se servir rationnellement de *m. v.* et de *m. r.* suivant le but auquel le signal est destiné.

E. M.

KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH. **Professiogramme d'un serrurier au service de l'outillage électrique d'une houillère.** (En russe.) Psy. Sov., VI, 1933, pp. 364-368.

Cette profession appartient à la catégorie des métiers de difficulté moyenne. Elle exige : 1^o une bonne acuité de vision crépusculaire. 2^o Une aptitude à distinguer et à localiser les sons. 3^o Une sensibilité de différenciation olfactive. 4^o Une sensibilité de différenciation thermique. 5^o Du coup d'œil. 6^o De l'endurance physique. 7^o Une bonne intelligence générale, non inférieure à la moyenne. Dans le travail il est fait appel, dans une large mesure, à la responsabilité de l'ouvrier, ce qui peut provoquer chez lui les états émotionnels marqués. La faculté d'orientation rapide et de décision au moment du danger, ainsi qu'un certain degré d'intelligence technique lui sont indispensables. Les auteurs proposent des méthodes d'enseignement professionnel ainsi qu'un plan de sélection.

E. M.

MAZO et ZAVELÉVITCH. **L'activité technique constructive des élèves de l'école auxiliaire.** (En russe.) Psy. Sov., VII, 1934, pp. 68-78.

Les expériences décrites dans cet article furent conçues comme faisant partie d'une étude plus générale sur les méthodes de consultation professionnelle pour adolescents arriérés. On a opéré sur 32 élèves d'écoles auxiliaires, âgés de 11 à 16 ans. D'après l'examen clinique 26 sujets de ce groupe étaient des débiles. Leur Q. I. d'après Terman = 75. On compara ensuite les résultats de cet examen à ceux d'un test analogue subi par 18 enfants normaux dont le Q. I. d'après Terman = 99.

Le test constructif était le suivant : on donnait aux sujets la consigne de faire des constructions avec le jeu mécanique « Le jeune constructeur ». On les faisait travailler pendant 2 jours consécutifs. La première fois, le sujet construisait ce qu'il voulait, en indiquant à l'opérateur quel était le but de son travail. Si certains sujets étaient indécis, l'opérateur les incitait au travail en leur montrant la multitude de parties du jeu. Une fois le travail commencé, aucune indication de la part de l'opérateur n'était plus permise. Le lendemain, on donnait aux sujets le dessin d'une voiture, et à ceux qui l'avaient exécuté : celui d'un wagon, en leur demandant de construire des modèles identiques. La durée moyenne de l'examen était le premier jour de 45 minutes, et le second de 38 minutes. 3 des sujets sur les 32 connaissaient préalablement ce jeu de construction. Pendant l'examen, l'opérateur prenait des notes très détaillées sur la manière dont chaque sujet travaillait, c'est-à-dire s'il poursuivait un plan, comment il orga-

nisait son travail, s'il corrigeait ses erreurs, etc. Il marquait les diverses étapes de la solution du problème et chronométrait ces étapes.

La deuxième partie de l'expérimentation avait pour but de faire apparaître : 1^o les particularités individuelles de l'activité constructive ; 2^o la compréhension du dessin ; 3^o le type de modèles qui convient le mieux au groupe donné.

Les élèves de l'école auxiliaire choisissaient pour la plupart, dans leur construction libre, des modèles très simples : une voiture : 50 % ; des meubles (table, canapé) : 22 % ; 15,6 % seulement essayaient de faire des modèles plus compliqués ; 30 % du groupe travaillaient sans aucun plan ; 65,6 % se servaient d'un plan au fur et à mesure que le travail s'avancait. Les élèves de l'école normale choisissaient, pour leur construction libre, des modèles plus compliqués que les arriérés et les exécutaient plus rigoureusement. Un détail caractéristique : chaque fois que les sujets normaux avaient bien choisi le matériel nécessaire, ils arrivaient à exécuter le modèle, ce qui n'était pas toujours le cas chez les arriérés.

En dépourvant le test, les auteurs ont comparé : 1^o les résultats obtenus dans la construction libre avec les résultats obtenus dans la construction d'après un modèle (dessin) ; 2^o les résultats du test avec des caractéristiques professionnelles. Les données obtenues prouvent, selon les auteurs, que leur test a une valeur diagnostique. Son côté faible, à leur avis, est qu'il exige 70-80 minutes. On pourrait ajouter aussi que, dans sa forme, l'application laisse beaucoup de place à l'opinion de l'opérateur. Les auteurs se proposent de perfectionner cette méthode d'examen de la faculté constructive chez les débiles.

J. K.

POTCHTARIEVA. L'analyse des fausses manœuvres des pilotes d'aviation. (En russe.) Psy. sov., VII, 1934, pp. 161-167.

Cette étude fut entreprise par le Laboratoire de l'Aviation civile de Moscou. Son but était l'élaboration d'un profiogramme de pilote plus exact et plus complet que ceux dont on se sert actuellement.

On a employé la méthode de causeries avec des pilotes en service (21 sujets). On ne posait pas aux sujets des questions standardisées invariables, mais on développait toujours les trois points essentiels : 1^o on expliquait au sujet le but de la causerie en insistant sur son caractère purement scientifique (absence de conclusions pratiques qui pourraient nuire au sujet) ; 2^o on exposait brièvement les diverses causes d'erreurs chez des étudiants de l'école d'aviation ; 3^o on donnait l'exemple d'une erreur d'un pilote professionnel, en demandant au sujet de donner sur ces erreurs un avis basé sur l'expérience personnelle. On ne notait pas tout ce que disaient les sujets, mais seulement la partie qui pouvait avoir de l'intérêt au point de vue de la psychologie professionnelle.

L'auteur affirme qu'il est extrêmement important pour la recherche de recueillir non seulement les cas d'erreurs qui ont déterminé une catastrophe, mais aussi tous ceux qui *auraient pu* y aboutir si les qualités du pilote ou d'autres circonstances n'avaient permis de l'éviter. L'analyse de cette dernière sorte d'erreur a encore cette supériorité sur le récit des catastrophes, que le pilote peut les relater sans y introduire un élément émotionnel.

L'article contient de nombreux récits ainsi qu'une classification d'accidents aux États-Unis, et le schéma suivant servant à l'examen des pilotes.

1^o Description d'un exemple où le pilote réussit à se tirer d'une situation difficile grâce à son sang-froid ;

2^o Description d'un cas de fausse manœuvre dans une situation diffi-

cile ayant mené à un atterrissage forcé, à un accident ou à une avarie ;

3^o Description détaillée d'un mauvais atterrissage ;

4^o Description de la perte de l'orientation spatiale (causes) et des moyens de la retrouver (méthode de raisonnement) ;

5^o Description de phénomènes de fatigue au cours du travail.

J. K.

A. COSTA. **Se le rappresentazioni di tempo possano sostituire, eliminandole, le rappresentazioni di spazio nei ciechi.** (*Si les représentations de temps peuvent se substituer, en les éliminant, aux représentations d'espace chez les aveugles.*) Ar. it. Psic., XI, 1933, pp. 137-150.

L'auteur, se basant sur des données introspectives fournies par des aveugles et sur des faits d'observation et d'expérience, veut démontrer que les divergences existant entre les représentations de forme et de grandeur chez les aveugles, et ces mêmes représentations chez les voyants, existent réellement, mais ne sont pas aussi importantes que certains l'ont affirmé. Selon lui, il y a une sorte de parallélisme entre certaines illusions de forme et de grandeur dans le tact et dans la vision. Même si on admet que la fusion entre la forme spatiale et les sensations tactiles, d'une part, et les sensations visuelles, d'autre part, donnent origine à des représentations spatiales diverses, on peut toutefois penser qu'il existe un monde spatial pour l'aveugle comme pour le voyant. L'hétérogénéité de ces deux espaces ne doit pas être absolue puisque, même chez les voyants, les sensations tactiles, musculaires et articulatoires semblent avoir une part prépondérante dans la construction de l'espace à trois dimensions.

R. L.

A. DANESIMO. **Nuove ricerche sopra l'apprezzamento di differenze spaziali nel campo delle sensazioni tattili pure.** (*Nouvelles recherches sur l'appréciation des différences spatiales dans le domaine des sensations tactiles pures.*) Ar. it. Psic., XI, 1933, pp. 151-156.

Dans des recherches précédentes, l'auteur avait constaté que les seuils différentiels, pour une succession de stimuli étendus appuyés sur la peau, suivaient une gradation régulière, mais non conforme à la loi de Weber. Dans l'étude présente, il emploie des stimuli punctiformes, constitués par trois pointes équidistantes. Dans les stimuli normaux, la distance entre deux pointes était 10, 20, 30, 40, 50 millimètres. Dans les stimuli de comparaison, cette distance augmentait successivement de 0 mm. 5. Les données recueillies établissent que le seuil absolu tend à rester constant, oscillant de 2 mm. 075, à 2, 500, tandis que le seuil relatif diminue nettement avec l'augmentation du stimulus. Cette contradiction de la loi de Weber serait due aux conditions particulières dans lesquelles se fait l'appréciation tactile des différences spatiales.

R. L.

K. KIESOW. **Considerazioni sopra gli organi periferici delle sensazioni di temperatura.** (*Considérations sur les organes périphériques des sensations de température.*) Ar. it. Psic., XI, 1933, pp. 157-166.

Exposé et discussion de plusieurs hypothèses émises par divers chercheurs pour expliquer l'apparition des sensations de température.

R. L.

A. GATTI. **L'apprezzamento tattile delle differenze spaziali.** (*L'appréciation tactile des différences spatiales.*) Ar. it. Psic., XI, 1933, pp. 167-173.

L'auteur a voulu confirmer par ses expériences personnelles les recherches faites par Danesimo établissant que les seuils différentiels pour l'appréciation

tion de traits spatiaux, dans le domaine de la sensation tactile, ne suivent pas la loi de Weber, mais diminuent avec l'augmentation du stimulus, tandis que le seuil absolu tend à rester à peu près constant. Il obtient à peu près les mêmes résultats. Selon lui, l'appréciation spatiale au moyen du tact seul repose sur des conditions tout à fait différentes de celles de l'appréciation spatiale tactilo-cinétique et visuelle. L'introspection révèle que l'on trouve un stimulus plus long ou plus court, moins à cause de qualités spatiales différentes qu'à cause d'impressions tactiles différentes. La qualité spatiale de l'impression tactile donnée par un stimulus est, en quelque sorte, surajoutée à cette impression.

R. L.

N. A. RIDENOUR. **A study of the backgrounds of withdrawing children.** (*Étude sur les milieux d'enfants « asociaux »*). J. Ed. Res., XXVIII, 1934, pp. 132-143.

Le comportement étudié est défini comme « tendance à s'évader des exigences d'ordre social en se détachant de l'entourage ». Il se caractérise par l'incapacité d'adhérer au groupe, par le sentiment de cette incapacité, et se traduit généralement par une attitude renfermée, timide, défiante. On recherche ici dans quelle mesure des influences extérieures, notamment familiales, peuvent agir sur cette tendance.

L'étude a porté sur 30 enfants présentant manifestement cette tendance et hospitalisés dans une clinique psychiatrique ; 30 sujets du même établissement, ayant une bonne adaptation sociale, fournirent le groupe de contrôle.

La recherche révèle entre ces deux groupes les différences suivantes, qui paraissent significatives (elles sont considérées comme telles lorsqu'elles atteignent au moins deux fois l'erreur-type) : très souvent, les enfants du groupe expérimental proviennent de familles désunies (divorce, séparation) et ont été placés hors de leurs familles. La proportion des milieux cultivés et aisés est plus importante que dans le groupe de contrôle. Dans 18 cas sur 30 (5 dans le groupe de contrôle), les sujets étudiés présentent, ou ont présenté antérieurement, un état de santé insuffisant. On note une proportion assez élevée de familles de 2 enfants, dont le plus souvent ces enfants sont les aînés. Dans 24 familles, on a noté, parmi les deux parents, 39 cas présentant des tendances d'inadaptation sociale, de névropathie, de psychopathie ou d'immoralité. Les rapports de ces différences par rapport à leurs erreurs-types varient entre 2 et 6,2.

Ces résultats sont confirmés par l'examen individuel approfondi de 6 sujets du groupe de contrôle, ayant une adaptation sociale particulièrement bonne et dont le séjour à la clinique s'expliquait par des raisons accidentelles. Aucun de ces enfants ne provenait d'une famille désunie par divorce ou séparation, ni d'un milieu très cultivé, et aucun n'avait encore été placé à l'extérieur. Aucun n'était l'aîné de 2 enfants. Un seul avait eu des troubles de santé. Aucun des parents ne présentait des tendances asociales, névropathiques, psychopathiques ou immorales.

A. L.

C. WOODY et A. J. PHILLIPS. **The effects of handedness on reversals in reading.** (*Les gauchers et les renversements dans la lecture.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1934, pp. 651-663.

La recherche porta sur 136 gauchers comparés chacun à un enfant droitier de même âge, de même sexe, de même capacité mentale, de même force en lecture et de même classe. Il y avait 84 garçons et 52 filles. On donna à chaque groupe (droitiers et gauchers) 5 types différents de tests pour déterminer la nature et l'étendue des renversements faits par eux : 1^o dans la

prononciation des mots (listes ou textes) ; 2^o en épelant des lettres ; 3^o en voyant des ressemblances ou des différences dans des dessins, des nombres, des mots ; 4^o dans les mouvements de l'œil et de la main ; 5^o en écrivant des lettres de l'alphabet, les chiffres de 1 à 10 et en exécutant de mémoire une série de dessins. Pour la reproduction des dessins, les droitiers firent un nombre légèrement plus élevé de dessins corrects et de renversements. Pour la reproduction des majuscules, les gauchers firent le plus grand nombre de renversements, pour celle des chiffres, les droitiers. Dans les autres épreuves, il n'y a pas de différence sensible entre les deux groupes. On peut conclure que le fait d'être droitier ou gaucher n'exerce aucune influence ou n'en exerce qu'une faible sur la lecture elle-même ou sur les réactions mentales impliquées dans la lecture. R. L.

J. N. LANGDON. **An experimental study of certain forms of manual dexterity.** (*Étude expérimentale de certaines formes d'habileté manuelle.*) I. H. R. B., no. 66, 1932, 56 pages.

Les aptitudes motrices n'ont en général aucune corrélation entre elles, mais on trouve parfois entre certains tests d'un type moteur limité des facteurs de groupe. Dans l'étude présente, l'auteur utilise des données recueillies dans des tests d'habileté manuelle appliqués à des jeunes gens de 15 à 18 ans. (1^o Fuseaux et anneaux. 2^o Insertion d'allumettes dans un trou. 3^o Ranger des allumettes dans une boîte. 4^o Placer des anneaux sur une tige.) Ils constatent entre ces tests une intercorrélation moyenne de 0,38. En appliquant le critérium des différences de tétrades, il semble que cette corrélation soit presque entièrement due à un facteur commun, lequel n'est pas « G » ; quand l'influence du facteur commun est maintenue constante, la corrélation moyenne tombe de 0,38 à 0,1. La même série de tests et plusieurs autres furent donnés à un groupe de jeunes filles de même âge que le groupe précédent. Dans cette deuxième expérience, les sujets n'étaient pas payés pour leur travail, alors qu'ils l'étaient dans la première, selon les résultats obtenus. Malgré la suppression de ce stimulant, les résultats confirment ceux obtenus auparavant. Les auteurs pensent que le facteur commun serait de nature motrice ; il semblerait, en outre, être d'origine centrale et ne pas être localisé à des organes périphériques, mais sa nature précise reste obscure. Pour déterminer la relation entre ce facteur moteur et le succès professionnel, des tests furent donnés à des ouvriers exercés à un travail paraissant impliquer de l'habileté manuelle. Les résultats obtenus permettent de conclure que la mesure de cette fonction motrice peut être utile en orientation professionnelle, mais des recherches ultérieures seront nécessaires pour établir des tests plus satisfaisants. R. L.

R. CALABRESI. **Contributi sperimentalì allo studio del senso estetico.** (*Contribution expérimentale à l'étude du sens esthétique.*) Riv. Psic., XXX, 1934, pp. 141-191.

Cette étude a pour but d'éclairer les aspects particuliers du problème de la préférence et de l'appréciation esthétique. Les sujets observés furent des jeunes filles de 11 à 19 ans, élèves d'une école professionnelle et d'un institut pour la préparation à l'enseignement technique. 429 furent examinées par des épreuves collectives, et 354 par des examens individuels. L'auteur recherche le rôle de la symétrie comme facteur de préférence esthétique. Il constate que, dans les dessins décoratifs, l'équilibre, la clarté de la construction assument dans une forme géométrique asymétrique la valeur de la symétrie esthétique. La symétrie esthétique semble le motif principal de la préférence dans les dessins où l'aspect décoratif reste évident à côté du contenu représentatif ; elle cache son influence quand le

contenu représentatif du test est familier et elle tend alors à être appréciée au point de vue de la vraisemblance, du naturel. La sensibilité à la symétrie esthétique et la considération prédominante du contenu représentatif s'accentuent avec l'âge. En étudiant les raisons de la préférence pour le stylisé ou le non-stylisé, l'auteur constate que chaque sujet révèle une tendance dominante qui ne se modifie pas en substance, mais se perfectionne avec l'âge et la culture ; toutefois il est difficile de dire si cette tendance est primitive ou dépend du milieu dans lequel vit le sujet. L'auteur cherche enfin à trouver une méthode pouvant servir à classer les sujets selon le degré de leur sens esthétique. Il établit deux séries de tests, les uns tels que le jugement porté : beau ou laid, implique la prédominance, soit d'une appréciation de l'objet comme création artistique, soit d'un point de vue extra-esthétique ; les autres équivalents par le contenu et la technique de l'exécution et différents par la valeur artistique de la représentation. Ces deux séries donnèrent des résultats en partie contradictoires. L'auteur suppose que, dans ces deux cas, deux aspects différents de l'appréciation esthétique sont en jeu. Il peut conclure de ses observations que la capacité de discerner les objets de bon et de mauvais goût croît avec l'âge, de même que s'améliore la compréhension de l'œuvre d'art comme interprétation d'un sujet et comme fusion de la technique et de la conception artistique ; enfin, que la culture générale exerce son influence surtout sur le deuxième point et la culture technique spécifique sur le premier point. Le progrès le plus sensible du sens esthétique se produit surtout dans une période de crise coïncidant avec la puberté ou la suivant immédiatement, ainsi que l'avaient déjà établi d'autres recherches.

R. L.

D. FRYER. Motivation effects of auditory timing upon repetitive mental work. (*L'action de sons rythmés sur un travail mental à répétition.*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 140-170.

La recherche avait pour but d'observer dans quelles conditions un rythme peut devenir un stimulant dans un travail psychomoteur. La tâche consistait à résoudre des additions de total inférieur à 9, disposées par rangs de 30, séparés en groupes de 10 ; 2,400 additions étaient ainsi préparées. Les sujets étaient au nombre de 4. L'expérience se faisait à trois points de vue : 1^o Avec consigne de travailler à une vitesse permettant de poursuivre la tâche sans fatigue. 2^o En utilisant la stimulation auditive pour établir des conditions de travail confortables. 3^o En coordonnant la vitesse d'addition et le rythme à double accent en faisant une addition par accent. Dans le premier cas, avec 3 des sujets, les corrélations et le rapport des écarts étalons entre la vitesse des sons accentués et celle des additions, prouvent que la rapidité d'accentuation n'influe pas sur la vitesse du travail. Chez le 4^e sujet, on constatait un rapport plus intime entre ces deux vitesses, mais une intention de les coordonner se manifestait déjà chez lui. Ce même résultat se constatait chez les autres sujets dans le 2^e cas. On remarque également que l'intention de coordonner un travail à répétition avec un rythme objectif n'est pas habituelle dans le travail ; les sujets avaient plutôt tendance à négliger les conditions de rythme. La conclusion de cette étude est donc qu'une excitation auditive rythmée n'influe pas sur la rapidité d'une tâche à répétition, à moins qu'il n'y ait une intention consciente du sujet à ce qu'il en soit ainsi. Cette intention consciente de travail est le principal facteur pouvant causer des modifications à la vitesse du travail ; elle exerce une fonction de sélection sur les stimulants perçus par l'individu, mais c'est tantôt un stimulant, tantôt l'autre qui produit le plus grand effet. Aucune uniformité de changement n'a pu être constatée chez les différents sujets

ou chez le même après l'introduction d'une modification donnée dans la stimulation auditive.

R. L.

M. KERR. The Rorschach test applied to children. (*Le test de Rorschach appliquée à des enfants.*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 170-186.

Étude ayant pour but d'examiner la validité du test des taches d'encre de Rorschach et d'établir des règles permettant de l'utiliser pour l'appréciation de l'intelligence et du caractère d'enfants anglais. Les sujets utilisés furent : 100 enfants normaux (garçons et filles) de 9 à 12 ans, 50 filles de 13 ans, 40 filles de 7 à 8 ans, 100 garçons et filles de 11 à 14 ans déficients mentaux, 75 garçons et filles fréquentant les offices d'orientation. L'interprétation des données recueillies grâce à l'application du test par l'auteur s'accorde avec les renseignements obtenus d'autre part sur les enfants. La recherche montre bien qu'au moyen du test de Rorschach, les enfants peuvent être divisés en types tels que celui-ci l'a suggéré. Les corrélations constatées entre le Q. I. et le nombre des réponses données par chaque enfant semblent montrer qu'il y a une relation entre ce critère et l'intelligence, mais les corrélations ne sont pas assez élevées pour établir une gradation exacte. Si l'on admet d'autre part que les réponses kinesthésiques représentent la capacité de pensée créatrice, il est à remarquer que les moyennes obtenues par le groupe des déficients sont beaucoup plus basses que celles des enfants normaux et que, dans leur cas, elles ne s'élèvent pas en même temps que l'âge chronologique. L'étude confirme également la déclaration de Rorschach que les réponses où les couleurs jouent un rôle plus grand que les formes correspondent à de l'instabilité affective, et celles où il n'est question que de couleurs correspondent à de l'impulsivité généralement pathologique. En résumé, selon l'auteur, le test de Rorschach donnerait une bonne connaissance de l'ensemble du tempérament du sujet, y compris les relations entre les éléments intellectuels et affectifs, mais, avant de pouvoir établir un étalonnage satisfaisant, il serait nécessaire de l'appliquer à un nombre beaucoup plus grand d'enfants.

R. L.

J. MONNIN. Nouvelles recherches sur l'indépendance relative de quelques formes d'intelligence. B. I. N. O. P., 1-2, 1935, pp. 1-9.

L'auteur expose le résultat de nouvelles recherches sur l'indépendance relative de quelques formes d'intelligence. Tout acte d'intelligence comporte des opérations différentes : compréhension du problème, invention de solutions, critique de celles-ci. Ces mécanismes s'isolent assez difficilement ; il est possible, toutefois, par des épreuves appropriées, de différencier les individus suivant leur plus ou moins grande facilité à mettre en jeu ces mécanismes. Les épreuves consistaient, pour la compréhension, à rechercher la loi de formation d'une série ; pour l'invention, à compléter une série dont les premiers termes étaient donnés ; pour la critique, à découvrir dans une série de termes un terme qui ne convenait pas à cette série. Chaque groupe de problèmes comprenait 20 questions, 6 numériques, 14 verbales (concrètes ou abstraites). Ces épreuves furent appliquées à des écoliers de 10 à 15 ans (126 garçons et 124 filles) et à 58 adultes, élèves d'une école spécialisée. Les coefficients de corrélation calculés entre les diverses catégories d'épreuves sont très peu élevés :

	Adultes	Garçons	Filles
Compréhension. Critique ..	0,25 \pm 0,08	0,40 \pm 0,05	0,35 \pm 0,05
Compréhension. Invention ..	0,24 \pm 0,08	0,37 \pm 0,05	0,42 \pm 0,05
Critique. Invention.....	0,34 \pm 0,07	0,37 \pm 0,05	0,38 \pm 0,05

L'indépendance relativement grande des variables laisse supposer l'existence de types fonctionnels indépendants dont il ne faut négliger aucun si l'on veut avoir un examen valable de l'intelligence, la réussite des épreuves correspondant à l'un de ces types n'entraînant pas la réussite des épreuves correspondant à un autre type.

R. L.

A. GEMELLI. et G. PASTORI. *L'analisi elettroacustica del linguaggio.*
(*L'analyse électroacoustique du langage.*) Milan, 1934, vol. I, 250 pages et 49 illustrations dans le texte ; vol. II, 88 + 4 tableaux.

Les deux premiers chapitres sont consacrés aux problèmes généraux de l'électroacoustique dans l'étude du langage et à la technique personnelle des auteurs. Dans les chapitres suivants nous trouvons les résultats de cette importante recherche, concernant la structure des voyelles et des consonnes, la durée minimum d'un phonème, nécessaire pour qu'il soit perçu, le timbre de la voix dans le langage parlé et la structure des mots et des phrases. Voici le résumé des conclusions : l'analyse oscillographique du langage a permis d'étudier le comportement vocal dans sa réalité concrète, sans isoler les sons, comme on le faisait avec les techniques antérieures ; le mot a pu être saisi comme un « tout » et il résulte que ce « tout » influence profondément les sons dont il se compose. Au point de vue psychologique il n'y a pas de syllabes, de mots, de phrases, mais des ensembles moteurs dominés par les lois de la forme (au sens de la « Gestaltpsychologie ») ; il en est de même en ce qui concerne les ensembles perceptifs de celui qui écoute. Toutefois, le caractère « gestaltet » de la parole n'est pas absolu, il oscille entre l'individualisme (création de mots, dialectes) et la mécanisation (dont l'écholalie est un cas pathologique extrême).

E. Sch.

A. CHLEUSEBAIRGUE. *La psicotécnia en la industria textil.* (*La psychotechnique dans l'industrie textile.*) 59 pages, 59 clichés et graphiques. (Rapport présenté au nom de l'Institut psychotechnique de la Généralité de Catalogne au II^e Congrès technique de l'industrie textile, en 1933.)

Mise au point sommaire, mais substantielle et claire, des principaux problèmes de la rationalisation psychologique de l'industrie textile ; après une introduction générale, l'auteur expose les méthodes de la sélection professionnelle, en décrivant plusieurs tests ayant fait leurs preuves, ensuite il aborde la question de l'apprentissage conforme aux suggestions de la psychologie appliquée, puis celle de la rationalisation des outillages, de l'éclairage et du commerce textile d'après les principes de la psychotechnique. Le tout basé sur de nombreux exemples concrets, empruntés surtout à la psychotechnique allemande. Ces exemples ont déjà trouvé place dans différentes publications, mais ici nous trouvons réunie et systématisée toute une petite documentation sur tout ce qui intéresse pratiquement l'industrie textile, avec des données encourageantes sur les économies réalisées grâce à ces innovations.

E. Sch.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités.

K. V. BAGH. *Quantitative Untersuchungen auf dem Gebiete der Berührungs- und Druck-Empfindungen.* (*Recherches quantitatives sur la sensibilité au contact et aux pressions.*) Helsinki, 1934, 102 pages.

Après un examen des travaux consacrés à la mesure de la sensibilité tactile, l'auteur part pour ses propres recherches de la distinction adoptée par Renqvist entre les définitions topologiques et métriques des grandeurs

dans la physiologie des sensations. En effet, on définit topologiquement une sensibilité « quand on cherche des grandeurs physiques qui, employées comme stimuli, sont les mêmes quand les sensations sont égales ». Et pour définir métriquement, « il s'agit de trouver des grandeurs de stimuli qui sont les mêmes quand les différences des sensations (les seuils différentiels juste perceptibles) sont les mêmes » (p. 18).

Quelles sont les grandeurs objectives qui correspondent à des sensations équivalentes ? Ni la force des pressions exprimée en poids, ni le volume de la déformation ne sont ces grandeurs. A l'aide de deux balances de pression qui permettent d'enregistrer simultanément la force de pression, la profondeur de la déformation (*Eindringungstiefe*) et l'étendue de la surface impressionnée, l'auteur soumet à l'expérimentation les différentes régions de la peau : la pulpe des doigts, la surface interne de l'avant-bras et la surface antérieure tibiale, et il constate que la profondeur de la déformation seule peut servir à définir topologiquement et métriquement les sensibilités au contact et aux pressions.

Il arrive aux conclusions suivantes : pour les stimuli de la valeur des seuils absolu, la topologie se définit par la profondeur de la déformation qui reste approximativement constante. Pour les stimuli au-dessus du seuil absolu et les surfaces impressionnées croissantes de 0 mm^2 75 à 10 mm^2 , on obtient des sensations équivalentes, quand la profondeur de la déformation reste constante. Mais avec les surfaces impressionnées supérieures, la profondeur des pressions diminue, et ceci indépendamment de la distribution des points de pression (p. 100). Cette diminution de la déformation des pressions serait-elle l'effet de la sommation ? En effet, si la distance entre les deux stimuli ou les bords extérieurs de la même surface impressionnée ne dépasse pas 3 mm. 5, on obtient des sensations équivalentes, la profondeur de la déformation restant constante. Tandis que si la distance devient plus grande, la sommation entre en jeu, mais alors les sensibilités au contact et aux pressions se comportent différemment. Avec les petits stimuli (jusqu'à 0 gr. 5 environ), la sommation des profondeurs de la déformation correspond à la sommation des sensations quand l'écartement est de 3 à 6 mm. Avec l'écartement au delà de 6 mm., il n'y a plus de sommation. Tandis qu'avec les grands stimuli (2 gr. à 10 gr.), l'optimum de la sommation des profondeurs de la déformation correspond à l'écartement de 12 à 14 mm.

Faut-il conclure à l'existence de deux systèmes de récepteurs pour la sensibilité au contact et pour la sensibilité aux pressions ? C'est ce que pense l'auteur en comparant ces deux sensibilités aux sensibilités profonde et épicerque de Heads. D'ailleurs les deux sensibilités se comportent différemment quand on cherche à les déterminer métriquement, c'est-à-dire au moyen de seuils différentiels. Pour les grands stimuli (de 5 à 100 gr.) indépendamment des profondeurs de la déformation initiale, à des seuils différentiels juste perceptibles correspondent des différences de profondeur de la déformation dont la grandeur reste constante. Donc la métrique de la sensibilité aux pressions peut se définir par la profondeur de la déformation. Tandis qu'avec de petits stimuli, les seuils différentiels exprimés en profondeur de la déformation ne restent pas constants, mais croissent très vite.

G. I.

CH. J. KOGAN. **Essai de rationalisation physiologique du régime de travail des ouvriers s'occupant de l'aiguisage des pelles.** (En russe.) Hyg. sér. trav., 1933, 3, pp. 45-51.

L'étude du pouls et de la respiration ainsi que les déterminations ergographiques et dynamométriques ont permis de choisir un régime de pauses

intercalaires dont l'introduction a été suivie d'une augmentation sensible du rendement des ouvriers occupés à aiguiser les pelles. W. L.

A. GEMELLI. **Le limitazioni fisiologiche e psicofisiologiche del volo in aeroplano.** (*Les limitations physiologiques et psychophysiologiques du vol en avion.*) Pavie, 1935, 66 pages.

En raison des progrès rapides de l'aviation, l'auteur a voulu rappeler les limites qui s'opposent à certaines réalisations pour des raisons purement organiques. De cette intéressante étude nous résumerons les principales conclusions : 1^o les altitudes comprises entre 12.000 et 14.000 mètres environ forment une zone de sécurité où le séjour prolongé est possible, à condition de respirer un mélange convenable de O₂ et CO₂ ; dans ces limites suffisent les masques et les inhalateurs ; au delà, il faut disposer de cabines closes ou de scaphandres, dont la réalisation technique est plus difficile qu'on ne le pense, et qui en outre peuvent à leur tour créer des inconvénients ; une solution nouvelle ne peut plus être proposée par le physiologiste, elle ne pourrait émaner que des constructeurs ; 2^o pour ce qui est de la vitesse de l'ascension ou de la descente, les limites physiologiques n'ont pas encore été atteintes, les constructeurs disposent d'une marge de liberté considérable ; 3^o il en est de même en ce qui concerne l'accélération du vol, sauf certains cas exceptionnels de compétitions sportives et d'acrobates aériennes ; 4^o l'orientation locale (perception de la position du corps) est dominée par les perceptions visuelles ; en cas de mauvaise visibilité de l'horizon, l'aviateur se base sur les renseignements fournis par plusieurs instruments dont la perception est essentiellement analytique (examen de plusieurs cadrans, etc.) ; cela gêne considérablement les pilotes accoutumés à la perception synthétique de la position du corps et de l'avion par rapport à l'horizon ; une rééducation est indispensable à moins qu'on ne parvienne ultérieurement à une division du travail à bord ; cette division du travail pourrait devenir indispensable avec l'évolution des techniques ; 5^o l'orientation lointaine devient de plus en plus difficile : nos organes des sens ne sont pas adaptés aux grandes vitesses et altitudes et, à mesure que celles-ci progressent, il est indispensable de recourir à des instruments, aucune compensation ou adaptation fonctionnelle n'étant possible dans cette direction ; 6^o quant au rôle de la durée du vol, on ne dispose pas de données suffisantes ; on ne peut raisonner que par analogie avec l'influence du séjour en haute montagne, ce qui est insuffisant ; on connaît peu de choses sur la fatigue, sur les oscillations de l'attention, etc., qui pourtant ont une grande importance pour la sécurité de la navigation aérienne. En dernière analyse, sur plusieurs points les limites physiologiques ont été atteintes et les progrès ultérieurs réclament des innovations techniques. E. Sch.

H. MATHIEU. **Manuel d'analyse chimique qualitative et quantitative**, Masson, Paris 1934.

Cet ouvrage est rédigé à l'usage des étudiants des Facultés des Sciences et des Facultés de Pharmacie, des élèves de l'Enseignement supérieur technique et de l'Institut Agronomique et des écoles supérieures d'Agriculture. A côté de toutes les connaissances exigées à la licence et à l'agrégation, en complément, l'auteur a songé aux physiologistes et aux biologistes, qui ont si souvent à faire appel à des connaissances de chimie spéciales. C'est ainsi qu'on trouve dans cet ouvrage des détails précis sur le dosage des alcalins, alcalino-terreux, magnésium, etc. Également sur les nitrates et les phosphates. La technique de l'ammoniaque a été poussée dans ses moindres détails. On y trouve une étude des acides organiques,

les dosages des sucres, les dosages des amino-acides (Foreman, Willstätter et Waldschmidt-Leitz, Harris, Sørensen, Van Slyke); pour ces deux derniers, tous les détails possibles ont été donnés sur la technique.

Ouvrage vivant, où les notions théoriques les plus importantes sont rappelées, où les difficultés sont signalées. Ouvrage didactique qui a sa place dans la bibliothèque de tous ceux qui s'occupent de chimie et de biologie.

J. Ch.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

F. BREMER et F. KLEYNTJENS. **Étude du phénomène de la « facilitation centrale ».** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., 1934, pp. 874-879.

La « facilitation » doit être nettement distinguée de l'addition latente centrale. La « facilitation » est l'augmentation d'excitabilité réflexe du centre déterminée par son activité manifeste. La « facilitation » est provoquée par le passage d'un courant faradique tétanisant et, jusqu'à un certain optimum, proportionnelle à sa durée. Le refroidissement, l'anoxie, les narcotiques, augmentent l'intensité du phénomène de « facilitation ». Le phénomène de la « facilitation centrale » paraît être l'expression de l'imprégnation des cellules nerveuses par une substance résultant de leur métabolisme d'activité.

P. M.

P. RIJLANT. **Tonus et contraction du muscle strié.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., 1934, pp. 986-988.

L'auteur a étudié à l'oscillographe cathodique les deux modalités d'activité tonique et clonique du muscle sur les fléchisseurs. La percussion légère du tendon rotulien éveille dans le quadriceps une activité contractile fugace représentée dans l'oscillogramme par une ou plusieurs ondes très amples et très brèves suivies après un repos d'environ 100 σ d'une activité contractile représentée par des ondes toniques à rythme lent. Dans les muscles fléchisseurs, on observe des ondes toniques en même temps que dans l'extenseur.

P. M.

GONDET. **Comparaison entre différentes formes de décharges très brèves de condensateurs apériodiques et oscillantes pour le même seuil d'excitation.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., 1935, pp. 1-27.

L'auteur rappelle les formules mathématiques concernant les décharges apériodiques et oscillantes de condensateurs. Le dispositif expérimental comporte l'enregistrement de courbes de tension à l'aide d'un oscillographe cathodique ; cette méthode permet l'enregistrement direct sans utilisation d'amplificateur.

Le seuil d'excitation cherché est un seuil sensitif, caractérisé par un picotement particulier des doigts, la décharge se produisant dans un avant-bras entre deux électrodes placées l'une dans la main, l'autre au-dessus du coude. L'étude des courbes obtenues montre que les quantités d'électricité dégagée pour obtenir le même seuil d'excitation sensitif augmentent avec l'amortissement.

Dans le cas de décharges apériodiques, les quantités d'électricité donnant le même seuil d'excitation sensitive sont constantes pour les intervalles de temps mesurés entre $0,6 \times 10^{-6}$ et $0,6 \times 10^{-5}$ sec. Le rapport existant entre la valeur de tension initiale de la décharge oscillante peu amortie et celle de la décharge apériodique pour un même seuil d'excitation et une même valeur de la capacité est sensiblement constant et de l'ordre de 10. Les phénomènes d'excitation (faradisation) observés lors des applications de diathermie effectuées avec un appareil à éclateur et montage d'Arsonval sont donc bien dus à la différence des amplitudes des

oscillations et sont d'autant plus importants que l'amortissement est plus grand et que la tension initiale est plus élevée. P. M.

A. ARVANITAKI et H. CARDOT. **Le potentiel d'action du tissu myocardique en rapport avec les phénomènes mécaniques.** J. Ph. Path. XXXII, 1934, pp. 761-774.

Sur des lambeaux ventriculaires d'*Helix pomatia* ou sur le ventricule entier de *Murex*, les auteurs ont enregistré simultanément le mécanogramme et le potentiel d'action. Dans toutes les expériences, la température est restée constante, les modifications ont porté sur la composition du milieu. Pour un même tissu myocardique, différents régimes fonctionnels peuvent être réalisés ; les uns, régimes réguliers, caractérisés par la constance du mécanogramme, les autres, régimes irréguliers dans lesquels varient une ou plusieurs des caractéristiques fonctionnelles. Les potentiels d'action dans les fonctionnements automatiques irréguliers ne peuvent être interprétés que sur la base de deux processus aboutissant à des variations élastiques inverses et pouvant s'hétérochroniser et se déphasier plus ou moins, l'une par rapport à l'autre. Il existe un rapport entre la valeur de l'hétérochronisme et du déphasage des deux processus, d'une part, et l'amplitude du phénomène mécanique, d'autre part. P. M.

A. ARVANITAKI et H. BLANC. **Action des ions H et des ions OH sur la survie, la rythmicité, le tonus et le potentiel d'activité du myocarde de l'escargot.** J. Ph. Path., XXXII, 1934, pp. 774-791.

Le *pH* a été étroitement suivi au cours des expériences par méthode colorimétrique ; l'activité du muscle a été évaluée par l'enregistrement du mécanogramme et de l'électrogramme. Dans la solution physiologique équilibrée, la survie la plus longue du ventricule de l'escargot est assurée à un *pH* égal à 7,6. La valeur de ce *pH* représente une valeur critique. Des solutions dont le *pH* est de part et d'autre de 7,6, mais en reste assez voisin, se traduisent par deux effets séparés dans le temps : premièrement, une accélération initiale accompagnée d'une augmentation du tonus. deuxièmement, une accélération secondaire. En outre l'électrogramme, qui est simple à *pH* 7,6, montre dans la deuxième phase d'accélération l'individualisation de deux ondes de potentiel, hétérochrones et décalées l'une par rapport à l'autre. P. M.

A. GRADINESCO et C. DEGAN. **L'action des alcools méthylique et éthylique.** (Détermination faite par la méthode de la chronaxie.) J. Ph. Path., XXXII, 1934, pp. 826-843.

Les expériences ont été exécutées sur des préparations neuro-musculaires de grenouille ; seul le nerf a été plongé dans la solution alcoolique pendant un temps variant de 3 à 10 heures. Les alcools méthylique et éthylique exercent leur action sur l'excitabilité du nerf en provoquant : tout d'abord une hyperexcitabilité (diminution de la chronaxie), puis une inexcitabilité totale du nerf paralysé. Ils se comportent comme tous les anesthésiques. Leur action est fonction de la concentration ; l'alcool éthylique est plus toxique que l'alcool méthylique. P. M.

G. BOURGUIGNON. **Variation de la chronaxie du biceps pendant la contraction volontaire de son antagoniste.** Electr. Rad., 1934, pp. 263-329.

L'auteur constate que la chronaxie du biceps double lorsque le sujet contracte volontairement le triceps. Si la contraction du triceps n'est pas

volontaire, mais provoquée par un courant faradique, la chronaxie du biceps ne change pas. De ce résultat, il conclut : 1^o que les « chronaxies de répercussion » sont d'origine cérébrale; 2^o que les variations de chronaxie avec la posture, décrites en 1930 par H. Laugier, W. Liberson et B. Néous-sikine, sont dues aux contractions volontaires des antagonistes; 3^o que par le jeu des variations de chronaxie, la prédominance du tonus du biceps sur celui du triceps disparaît pendant l'extension.

P. M.

G. COPPEE. La pararésonance dans l'excitation par courants alternatifs sinusoïdaux. Ar. Int. Ph., XL, 1934, pp.

Le terme « pararésonance » a été récemment introduit en électrophysiologie par A.-M. Monnier; d'après cet auteur, la transmission de l'influx entre deux cellules nerveuses voisines se ferait d'autant mieux qu'une condition analogue à une résonance entre l'influx, et la cellule réceptrice serait plus exactement remplie.

G. Coppee a étudié pour des préparations neuro-musculaires les courbes d'intensité liminaire en fonction de la fréquence, en établissant progressivement le courant dans la préparation, de façon à supprimer les erreurs dues aux variations dans la phase du courant à l'instant où il s'établit dans la préparation. Si l'on porte en abscisse les logarithmes des fréquences et en ordonnée les intensités, les courbes observées se présentent comme des V dont la pointe serait arrondie et dont les deux branches sont symétriques par rapport à un axe vertical passant par la fréquence optima. Le fait que les courbes ainsi tracées en coordonnées semi-logarithmiques présentent un axe de symétrie permet de les rapprocher des courbes de résonance observées en mécanique et en électrotechnique. Il existe pour chaque organe une fréquence optima d'excitation, le chiffre qui caractérise cette fréquence diminue à mesure que la chronaxie augmente. L'anélectrotonus faible supprime la symétrie de la courbe, le lieu des points médians est une droite inclinée vers les hautes fréquences. Le catélectrotonus ne modifie pas la courbe sensiblement. Les fréquences des courants industriels sont de l'ordre des fréquences optima des muscles locomoteurs et cardiaques chez l'homme; ceci permet peut-être de rendre compte pourquoi certains accidents produits par les courants alternatifs industriels sont à tension égale, généralement plus graves que ceux produits par le courant continu.

P. M.

c) *Métabolisme et respiration.*

S. LEITES. Recherches sur l'autorégulation du métabolisme. Ann. Ph. Phys. Ch. biol., 1935, pp. 125-137.

Sous le nom d'autorégulation des processus métaboliques, l'auteur comprend un processus dans lequel les corps impliqués dans un certain genre de métabolisme jouent un rôle important comme régulateurs. Ce n'est que dans la régulation du métabolisme des hydrates de carbone que nous trouvons jusqu'ici des faits prouvant la haute importance des processus d'autorégulation. L'auteur a étudié le résultat d'une ingestion de graisse sur la lipémie et la cétonémie: il se produit soit une hyperlipémie et une hypercétonémie, soit au contraire une hypolipémie et une hypocétonémie, suivant que le taux initial de la lipémie est abaissé ou élevé. Quand ce sont principalement des graisses qui brûlent dans l'organisme, l'introduction exogène de graisse diminue leur combustion, mais si, par contre, ce ne sont pas des graisses, mais des hydrates de carbone qui sont brûlés, alors l'ingestion de graisse exogène est suivie d'une combustion de graisse.

La graisse est un régulateur puissant du métabolisme des graisses, son action est variable suivant l'état initial de la lipémie. P. M.

T. ISIKAWA. **Physiological standards and occupational characteristics of bodily functions of the Japanese. I. Vital capacity.** (*Caractéristiques physiologiques et professionnelles des fonctions corporelles des Japonais. I. Capacité vitale.*) Reports of the Institute for science of Labour, Kurasiki, Japon, 9, 1932, 13 pages.

Étude portant sur 8.000 sujets de 4 à 82 ans (dont 6.532 écoliers). Le spiromètre modifié de Hutchinson fut utilisé pour les enfants et les étudiants, celui de Verdin pour les sujets exerçant une profession. Les données recueillies permettent de constater que la capacité vitale des enfants croît rapidement jusqu'à 15 ans environ chez les garçons, 14 ou 15 ans chez les filles, puis l'augmentation se ralentit. Le maximum est atteint vers l'âge de 30 ans et une diminution annuelle est constatée après 35 ans. La capacité vitale des hommes est beaucoup plus grande que celle des femmes ; l'indice est 0,55-0,85. La différence est faible entre les garçons et les filles jusqu'à 14 ans. A cet âge, l'indice dépasse 0,80. Chez les sujets d'un même âge, ceux qui ont un fort indice poids-hauteur, les muscles du bras développés, un poids élevé, ont en général une forte capacité vitale, mais seulement jusqu'à une certaine valeur, après laquelle cette capacité vitale tend à diminuer. Il existe de forts coefficients de corrélation entre la capacité vitale et la hauteur debout, assis, la longueur du tronc, le périmètre thoracique, le tour du bras (partie supérieure), l'indice poids-hauteur, le poids du corps. La valeur absolue de la capacité vitale des Japonais est inférieure à celle des Européens et des Américains, mais il faut tenir compte toutefois que les procédés employés pour le choix des sujets examinés ne sont pas les mêmes. Enfin, on constate que la capacité vitale des sujets occupés à un travail pénible, à l'extérieur, dépasse celle des sujets occupés à l'intérieur ou à des travaux légers.

R. L.

H. RUPP et W. HARNACK. **Ueber Atmung beim Arbeiten.** (*Au sujet de la respiration pendant le travail.*) Psych. Zt., VIII, 1933, pp. 111-123 et 178-185.

Recherche sur les variations de la respiration au cours du travail. La courbe respiratoire est inscrite sur un kimographe au moyen d'un pneumographe. On a tenu compte des erreurs de technique résultant des mouvements occasionnés par le travail. Cinq séries d'expériences : dactylographie (copie de textes et dictée) ; reproduction de dessins linéaires ; test des chiffres en désordre ; lecture à haute voix et chant ; quelques essais pendant le sommeil. D'une manière générale, la respiration est plus rapide pendant le travail (de 0 à 100 %), alors que sa profondeur ne se trouve pas considérablement modifiée. Une seule exception : addition mentale, pendant laquelle les sujets respirent plus lentement. La respiration unique profonde (sorte de réserve), tout au début d'un travail et suivie d'une respiration superficielle pendant ce travail, est fréquente et peut être considérée comme une économie naturelle (par exemple dictée, recherche de la suite des chiffres). On a étudié d'une manière très approfondie le comportement de chaque sujet et les variations individuelles. L'article se termine par des considérations d'ordre théorique. On se propose, en particulier, d'orienter de nouvelles recherches vers l'étude d'un parallélisme à établir entre le rythme respiratoire et celui du travail, parallélisme qui influe d'une manière très favorable sur l'économie du travail, comme l'ont prouvé plusieurs expériences, notamment celles de Johnen sur les pianistes.

A. L.

d) *Système circulatoire.*

B. A. KOHAN, G. J. HEINRICHSDORFF et A. B. KOHAN. **Dynamique de l'électrocardiogramme chez les cardiaques pendant l'ascension des montagnes (cure de terrain).** P. M., 1935, pp. 20-22.

La méthode active de traitement dite « cure de terrain » peut donner d'excellents résultats chez les cardiaques, sous la condition d'une application rationnelle. L'augmentation de l'indice systolique, qui s'accompagne d'une réduction de la fraction T et d'un accroissement très accusé de la fréquence du pouls, indique que l'on doit faire preuve d'une grande réserve en prescrivant des exercices physiques à de tels malades. P. M.

N. V. LASAREV, A. I. BROUSSILOVSKAIA et I. N. LAVROV. **Recherches quantitatives sur la pénétration dans le sang à travers la peau de certains produits organiques.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 2, pp. 52-62.

1^o L'étude comparative de la pénétration dans le sang d'un certain nombre de substances liposolubles (pétrole, essence, benzol, chloroforme, éther éthylique et acétone) à travers la peau de lapin, a montré que, d'une façon générale, cette pénétration augmente avec la solubilité dans l'eau de la substance envisagée. Au cours d'une expérience de courte durée, ce phénomène peut être marqué du fait que certaines substances, tout en présentant une solubilité dans l'eau très élevée (comme l'acétone, par exemple) accusent une rapidité de diffusion dans la peau plus élevée que d'autres dont la solubilité dans l'eau est moins élevée (par exemple l'éther éthylique). On retrouve des phénomènes comparables chez l'homme chez lequel cependant la pénétration de ces substances est moins importante. 2^o La discussion des différentes propriétés des diverses substances liposolubles, susceptibles de produire une intoxication professionnelle par pénétration cutanée, amène les auteurs à attacher une importance particulière aux facteurs suivants : 1^o Volatilité peu marquée. 2^o Viscosité importante. 3^o Solubilité dans l'eau. 4^o Solubilité élevée de leurs vapeurs dans l'eau (le sang) et 5^o toxicité élevée. Enfin les substances toxiques peuvent pénétrer à travers la peau non seulement dans la circulation générale, mais aussi dans les vaisseaux lymphatiques et dans les gaines des troncs nerveux. W. L.

EFFORT. FATIGUE.

C. W. MANZER. **Fatigue, how does it affect the quantity and the quality of muscular work.** (La fatigue, ses répercussions sur la quantité et la qualité du travail musculaire.) Pers. J., XIII, 1934, pp. 140-143.

L'auteur, dans les tableaux suivants, prouve à quel point la fatigue influe sur la régularité du travail.

Le premier travail musculaire (mouvements de flexion du médius à l'ergographe de Mosso) est accompli jusqu'à épuisement complet. Au contraire, pour le deuxième travail, chaque période d'effort est suivie d'une période de repos.

TABLEAU I

(Travail accompli avec des muscles fatigués.)

Travail divisé en 5 parties accomplies de suite :

Nombre de sujets	15	15	15	15	15
Moyenne	24,98	19,75	12,69	7,35	3,85
Écart étalon.....	4,86	5,41	6,03	4,45	2,71
Coeff. de variat.....	19,46	27,34	47,52	60,54	70,39

TABLEAU II

(Travail accompli avec des muscles reposés.)

Premier et cinquième de 5 travaux successifs.

Nombre de sujets	15	15	15	15	15
Moyenne	25,40	23,01	19,76	17,45	16,64
Écart étalon	5,45	5,32	6,15	6,04	5,07
Coeff. de variat.....	21,46	23,42	31,12	34,61	30,47

Au point de vue industriel, cette expérience de laboratoire est importante, car elle prouve que le rendement professionnel d'un travailleur fatigué sera mauvais, nettement inférieur au rendement d'un travailleur reposé, et les maladresses plus nombreuses. L'organisation du repos doit précéder et non suivre l'apparition de la fatigue.

J. C.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

G. VIOLA. **Semeiotica della costituzione.** (*Séméiologie de la constitution.*) Extrait du **Trattato di Semeiotica** (*Traité de sémiologie*) publié sous la direction de G. Viola, 1933, pp. 861-1109.

Cet « extrait », très bien illustré et complété de tableaux statistiques et d'étaillonnages anthropométriques, forme, à lui seul, un ouvrage capital auquel revient, de plein droit, une place d'honneur dans la littérature constitutionniste moderne. L'éminent maître italien y présente une mise au point de ses vues doctrinales et un exposé substantiel de sa méthode, avec indication de tous les détails techniques. L'on sait que pour Viola la constitution doit être déterminée uniquement à l'aide de données mensurables. En l'état actuel de nos connaissances, les données valables ne peuvent être fournies, à son avis, que par l'anthropométrie externe qui, seule, autorise un diagnostic, tandis que les particularités fonctionnelles permettent de compléter et de nuancer celui-ci. La grande originalité du savant italien consiste précisément dans l'élaboration d'un système anthropométrique qui nous donne une idée de la structure corporelle, une idée plus adéquate que tous les autres indices proposés jusqu'à présent (cf. dans le *T. H.*, n° 3, 1934, notre analyse de l'étude comparative de P. Benedetti sur les différents indices constitutionnels). Ce système est caractérisé par les principes suivants : *a)* Viola multiplie le nombre des mesures, mais il rejette plusieurs mensurations traditionnelles, sans signification anatomo-physiologique précise : il choisit celles qui à ses yeux expriment le mieux le niveau de développement de certains segments corporels qui apparaissent comme des unités anatomo-fonctionnelles ; *b)* contrairement aux autres auteurs, il ne cède pas à la tentation de caractériser la structure du corps par un seul indice : il fait reposer le diagnostic sur quatre rapports anthropométriques complétés par des rapports secondaires ; *c)* la technique anthropométrique est aussi rigoureuse que possible ; dans le système clos qui comprend les mensurations strictement indispensables, ne figure aucun périmètre, tous les points de repère sont osseux (sauf un, rapporté, d'ailleurs, à un niveau trouvé sur le squelette). Pour en venir à la classification, disons que le brachytype est caractérisé par la prépondérance relative du développement du tronc (vie végétative) par rapport aux membres (vie de relation) de la masse du tronc par rapport à son développement dans le sens vertical, des diamètres antéro-postérieurs, par rapport aux transversaux, de l'abdomen par rapport au thorax. Le longtype présente les caractéristiques opposées, le normotype offre un tableau intermédiaire, harmonieux. Cette méthode offre, peut-on dire, la meilleure expression anthropométrique

de la plupart des types constitutionnels décrits jusqu'à présent (en effet, presque toutes les classifications proposées sont *grosso modo* superposables). Il reste à savoir si, comme l'affirme l'auteur, le diagnostic est réellement toujours possible sur une base purement anthropométrique. Qu'on songe aux « types francs » de Sigaud et MacAuliffe, qui ne présentent que les caractères atténués des types extrêmes, qui, au point de vue de la structure générale du corps, sont tous des « médiolignes » (donc, des normotypes), mais qui, à l'inspection morphologique, apparaissent comme essentiellement distincts. Qu'on songe aussi à certains types mixtes dont la dysharmonie n'apparaît qu'au niveau de l'extrémité céphalique, négligée par Viola (Mac Auliffe, Chaillou, Kretschmer). Cependant, toutes réserves faites, avouons que, pour autant que la constitution puisse être déterminée à l'aide de l'anthropométrie externe, la méthode de Viola se place au-dessus de toutes celles qui étaient connues avant lui.

Soulignons, d'autre part, que si l'auteur ne croit pas pouvoir fonder le diagnostic autrement que sur les mesures externes, il ne néglige point la morphologie, à laquelle il consacre tout un intéressant chapitre. Trop succinct est, au contraire, le chapitre sur les mensurations fonctionnelles. En revanche, vers la fin du volume, nous trouvons des tableaux synthétiques détaillés, où sont présentés les traits somatiques essentiels de chaque type (y compris les traits physiologiques). Notons à ce propos que Viola reconnaît les caractéristiques endocrinologiques des deux types extrêmes définies par Pende. En outre il admet, pour sa classification, les corrélations somato-psychiques avancées par Kretschmer. Enfin, dans un appendice très opportun, les non-initiés trouveront un exposé clair des principales opérations statistiques utilisées en biométrie. Nous sommes obligés de survoler les conceptions théoriques de l'auteur (on en trouvera un aperçu sommaire dans un article que nous avons fait paraître dans la *Biotypologie*, n° 2, 1933) ; ces conceptions sont résumées dans un premier chapitre qui joue le rôle d'introduction à un ouvrage essentiellement pratique qui devrait figurer dans la bibliothèque de chaque anthropologue ou biotypologue.

E. Sch.

F. FRASSETTO. Propositions pour une classification rationnelle des caractères anthropométriques. S. A. S., I, 1934, pp. 52-61.

L'auteur se prononce pour l'adoption d'intervalles de classe de faible ampleur, pour le remplacement de la courbe empirique par la courbe binomiale, plutôt que par celle des erreurs ; il étudie le problème du choix d'un critère qui permette d'établir des catégories de données métriques groupées, et enfin propose une nomenclature des groupements.

E. Sch.

CH. D. DAVENPORT. Note on improvement of method of physical anthropometry on the living. (*Contribution au développement des méthodes de l'anthropométrie sur le vivant.*) S. A. S., I, 1934, pp. 69-70.

Considérations générales concernant les erreurs qui viennent l'anthropométrie sur le vivant, rappel des études antérieures de l'auteur ayant permis de dégager un certain nombre de mensurations plus précises que les autres.

E. Sch.

E. FISCHER. Fragebogen über Rassenkreuzung beim Menschen. (*Questionnaire sur le métissage chez l'homme.*) S. A. S., I, 1934, pp. 70-73.

La classification des races ne peut être basée uniquement sur l'étude des caractères externes, celle-ci doit être complétée par la méthode généalogique qui tend à mettre en évidence la genèse des caractères et de leurs

ensembles dans chaque catégorie raciale. Dans ce but, dès 1930, l'auteur a rédigé avec Ch. Davenport un questionnaire, commenté dans l'article analysé. L'auteur critique les études récentes sur les croisements entre « Européens » et « Nègres », etc., car les uns et les autres se composent de races fort différentes, tout comme les « Mongols », les « Malais », etc.

E. Sch.

E. FRASSETTO. **Standardizzazione e sintesi in antropologia e in eugenica.** (*Standardisation et synthèse en anthropologie et en eugénique.*) S. A. S., I, 1934, pp. 74-79.

Cet article contient quelques suggestions concernant la notation des mesures anthropométriques, notamment celle des décimales, la nomenclature, etc. ; les données empiriques devraient être, autant que possible, reproduites ; d'autre part, chaque étude biométrique devrait comporter les indices statistiques fondamentaux de la série ; d'autres suggestions concernent les représentations graphiques et les dessins.

E. Sch.

G. MONTANDON. **Formulaire de mensurations et d'observations du « S. A. S. »** S. A. S., I, 1934, pp. 80-85.

Il s'agit d'un projet de fiche anthropologique à l'usage des raciologues et des constitutionnistes, destiné surtout aux enquêtes en campagne en dehors de l'Europe et présenté au S. A. S. (Comité international pour la standardisation anthropologique synthétique).

Le but que se proposait l'auteur explique, sans doute, le caractère sommaire de ce schéma, intéressant dans la partie raciologique, mais tout à fait insuffisant dans la partie constitutionniste. Signalons, en outre, que certains caractères somatiques, que l'auteur considère comme n'intéressant que le raciologue, pourraient figurer aussi dans la rubrique constitutionniste (par exemple : le diamètre frontal, le bigoniale, la hauteur du nez, certaines caractéristiques du système pileux, la proéminence des arcades sourcilières et des pommettes, l'enfoncement des yeux, le profil du nez, le groupe sanguin, dont la corrélation avec le type constitutionnel a été signalée par plusieurs auteurs).

E. Sch.

A. LATARJET. **Nécessité de standardiser l'examen biométrique des sportifs.** S. A. S., I, 1934, pp. 87-89.

Critique des fiches physiologiques destinées à suivre les résultats de l'activité musculaire. « Un examen biotypologique rationnellement établi, répété deux fois par an, par exemple, serait la seule manière d'établir, à côté des performances réalisées, une mesure de la valeur de l'individu et de la qualité du sport pratiqué. » Il permettrait aussi l'orientation sportive des débutants. La standardisation devrait comprendre en premier lieu les mesures anthropométriques, choisies parmi celles qui intéressent l'activité neuro-musculaire ; la détermination du type morphologique ; la détermination du type ethnique ; les mesures physiologiques.

E. Sch.

J. WENINGER. **Peut-on standardiser les méthodes de la morphologie?** S. A. S., I, 1934, pp. 89-91.

L'anthropométrie ne peut pas parvenir à elle seule à caractériser les formes humaines : aux données mesurables il faut joindre les données morphologiques descriptives, dont la constatation et la définition sont difficiles. Il est souhaitable que l'on trouve une méthode scientifique de détermination des caractères descriptifs. Pour retenir les particularités et les variations

du corps humain qui échappent à la mesure, l'auteur ne se sert pas des caractères isolés, mais d'ensembles de caractères (*Merkmalskomplexe*). Par exemple, dans ce but le tronc est divisé en trois parties principales : les épaules, le thorax et le bassin. Il est en outre indispensable de tenir compte de la base anatomique de certains caractères, identiques en apparence : c'est ainsi qu'une racine forte du nez peut être causée soit par la proéminence de sa charpente osseuse, soit par l'épaisseur des parties molles.

E. Sch.

Q. SALDANA. **Biotipología criminal. Ultima formula de la antropología criminal.** (*La biotipologie criminelle, dernière formule de l'anthropologie criminelle.*) Rev. crim. psiq. med. leg., XXI, 1934, pp. 274-338.

L'auteur envisage le type comme une totalité d'éléments caractéristiques, comme un *ensemble*, — c'est ce mot français qu'il emploie pour nuancer sa pensée. Il montre comment cette notion s'est péniblement dégagée grâce aux efforts des philosophes d'abord, des naturalistes ensuite, et passe en revue les premiers types établis par les classificateurs jusqu'aux travaux de Ciacinto Viola, pour montrer la variété des typologies qui adoptent des points de départ différents. Il examine ensuite les typologies criminologiques, dont on trouve quelques vagues ébauches déjà chez Sénèque et chez Ulpien, et qui aboutissent dans la seconde moitié du dernier siècle à l'œuvre de Lombroso. Cette typologie criminelle, d'orientation tantôt anthropologique, tantôt sociologique, tantôt mixte, se poursuit jusqu'à nous, pour subir depuis peu une transformation radicale. C'est qu'en même temps les anciennes conceptions typologiques se modifiaient sous l'influence de la notion nouvelle de biotype, qui déborde le contenu des typologies morphologiques, psychologiques ou humorales pour les englober toutes dans une construction synthétique. Toutefois, suivant l'orientation prépondérante des différents chercheurs, on peut distinguer les constitutions normales, les biotypes pathologiques, les biotypes psychiatriques, les biotypes psychologiques. Après un court aperçu de la doctrine et des méthodes de Pende aussi bien que de celles du savant argentin Jakob (déjà analysées par nous dans cette rubrique), M. Saldana aborde la biotipologie criminelle proprement dite. Il constate le déclin de la vieille anthropologie criminelle, évoque la théorie et les travaux du professeur autrichien Lenz dont la *Kriminalbiologie* s'écarte de la vieille doctrine lombrosienne dans ce sens qu'elle ne distingue aucune variété criminelle opposable à l'homme normal, mais étudie le crime en tant que manifestation vitale individuelle. L'auteur reproche à Lenz d'avoir ramené sa biologie criminelle à la psychologie pure et simple. Après avoir signalé le mouvement international en faveur d'une nouvelle typologie criminologique, il donne un tableau synoptique des anciens types et des nouveaux biotypes criminels. Enfin, il mentionne quelques consécrations législatives des nouvelles idées et ne manque pas, à la fin de son exposé, de rappeler les réserves formulées par Cantor, Gosline et Ruiz Funes.

Le travail de M. Saldana sera consulté avec profit par les initiés, qui seront en mesure de s'orienter au milieu des nombreuses indications d'auteurs et de doctrines, définies d'une façon trop succincte pour satisfaire ceux qui ont une connaissance imparfaite des doctrines typologiques anciennes et modernes. Il est souhaitable que l'éminent savant poursuive sa tâche pour nous donner une œuvre plus détaillée et dont il possède tous les éléments.

E. Sch.

W. BERARDINELLI et J. I. MENDONÇA. **Biotypologia criminal.** (*La biotypologie criminelle.*) Rio de Janeiro, 1933, xvi-183 pages, 5 grav. h. t.

La biotypologie criminelle, suivant l'avis de M. L. Ribeiro qui a préfacé l'ouvrage analysé, aussi bien que suivant les auteurs, ses collaborateurs à l'Institut d'identification du Brésil, est appelée à jouer un double rôle pratique : elle vise à la connaissance du criminel permettant l'adoption de mesures appropriées à chaque cas particulier ; elle doit faciliter en outre la tâche des services d'identité. A vrai dire, dans ce deuxième cas, il faudrait mieux parler d'une biotypologie judiciaire, par analogie avec l'anthropométrie judiciaire, qu'elle devrait remplacer. Dans le petit volume destiné à la divulgation de ces idées, les auteurs se fondent essentiellement sur les classifications et les techniques de Viola, Pende et Barbàra, déjà appliquées à l'institut dirigé par M. Ribeiro et complétées par les éléments descriptifs empruntés à Krestschmer. De même, au point de vue des corrélations somato-psychiques, ils suivent Pende et Kretschmer (tachy- et bradypsychisme, schizo- et cyclothymie). Les auteurs ne se fondent pas sur la notion lombrosienne du type criminel ; ils envisagent un « biotype irresponsable et dangereux », qui apparaît, si nous avons bien saisi leur pensée, comme une exception atypique, plutôt que comme une catégorie typologique. Deux délinquants peuvent se ressembler, ils ne sont jamais identiques. Tandis que l'ancienne anthropologie criminelle étudiait des abstractions telles que le type, le genre (criminel-né), la biotypologie criminelle étudie l'individu.

[E. Sch.]

L. RIBEIRO, W. BERARDINELLI, M. ROITER. **Grupo sanguíneo dos Índios Guarany.** (*Groupe sanguin des Indiens Guarany.*) Rio de Janeiro, 1934, 9 pages, 5 illustr. h. t.

Jusqu'ici le pourcentage le plus élevé du groupe sanguin O avait été trouvé par C. A. Vela chez les Indiens de l'Équateur. Les auteurs qui, pour la première fois, ont étudié à ce point de vue les indigènes du Brésil, ont trouvé chez un groupe de 107 Indiens Guarany 100 % du groupe O. Ce qui confirmerait, à leur avis, la prédominance de ce groupe chez les populations primitives, comme cela a été déjà établi par plusieurs chercheurs chez les Esquimaux, les aborigènes australiens, les peuples des Philippines, les Lapons. Signalons, toutefois, que pour ce qui en est de ces derniers, le problème est loin d'être tranché : du moins, chez les Lapons soviétiques, d'après Zolotariov, on trouve des indices sérologiques qui trahissent le métissage, mais avec prépondérance de l'élément européen (groupe A).

[E. Sch.]

L. RIBEIRO. **A lepra e capaz de alterar os desenhos papillares das impressões digitais.** (*La lèpre peut altérer les dessins papillaires des empreintes digitales.*) Rio de Janeiro, 1934, 15 pages, 40 planches h. t.

A l'encontre de l'opinion professée par les auteurs classiques, l'auteur montre, en s'appuyant sur une documentation considérable, que la lèpre peut modifier les dessins papillaires chez des malades dont les doigts ne présentent aucune lésion. Ces modifications, parfois profondes, seraient dues à une compression du corps de la papille consécutive à une infiltration lépromateuse. Dans un cas, à la suite d'un traitement prolongé, on a vu les empreintes digitales revenir à l'état antérieur. D'autre part, l'auteur a observé des altérations des dessins papillaires chez une femme atteinte de sclérodermie.

[E. Sch.]

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

E. VERDESI. **La enseñanza especial en el Uruguay.** (*L'enseignement spécial en Uruguay.*) 1 vol. 16 × 24, 261 pages, Montevideo, Imprenta Nacional, 1934.

L'auteur, membre du Conseil National d'Enseignement primaire et normal, a été chargé par cet organisme officiel de réunir toute la documentation relative à l'enseignement des anormaux en Uruguay. Cet enseignement se trouve schématisé dans le tableau suivant :

Enseignement spécial ; enfants anormaux par déficit.		
physique :	débiles	Écoles de plein air. Écoles d'altitude. Écoles maritimes et fluviales. Preventoria.
	invalides	Écoles pour mutilés, estropiés et rachitiques.
sensoriel :	sourds-muets aveugles	Instituts de sourds-muets. Instituts d'aveugles.
	troubles de la parole	Classes d'orthophonie.
intellectuel :	faux anormaux psychiques vrais anormaux psychiques	Classes «différentielles». Écoles auxiliaires.
moral :	anormaux du caractère (conduite)	Écoles-foyers.

1. Des enquêtes de caractère statistique faites l'an dernier par l'auteur au moyen de questionnaires remis aux instituteurs et ayant pour objet l'étude des défauts du langage d'une part, des faux et vrais anormaux d'autre part, ont donné des résultats sensiblement équivalents à ceux qui ont été obtenus dans les pays où des enquêtes similaires ont été entreprises.

2. Les écoles pour débiles et invalides comprennent les écoles de plein air, la colonie maritime scolaire de Buces, le préventorium scolaire de Colon, le camp scolaire de Piriapolis, l'école pour enfants estropiés, mutilés et rachitiques. Il reste à signaler les œuvres d'assistance scolaire et diverses autres institutions.

3. A la suite d'un voyage d'études de maîtres uruguayens en Argentine, une législation de l'enseignement des anormaux fut organisée et mise en vigueur. La classe auxiliaire de Mercedes, les cours de perfectionnement pour les maîtres appelés à diriger ces classes, les classes de faux anormaux, d'autres projets sont étudiés au cours du chapitre.

4. Des classes dites d'orthophonie ont été annexées à certaines écoles publiques où se rendent les élèves des écoles voisines afin d'y recevoir un enseignement de rééducation de la parole. Le fonctionnement ainsi que les

résultats obtenus dans deux de ces classes ouvertes à Montevideo sont étudiés au cours du chapitre.

5. Les écoles-foyers pour irréguliers du caractère sont encore à l'état de projet. Elles s'inspirent des écoles similaires qui fonctionnent en Suisse (Maison de Charmille). Le recrutement et le fonctionnement de cet établissement sont décrits dans ce chapitre.

6. L'Institut des sourds-muets, outre un enseignement didactique (méthode mixte), donne un enseignement professionnel visant l'utilisation sociale ultérieure de l'enfant. Une fiche médico-psycho-pédagogique-sociale est établie pour chaque élève.

7. L'Institut National « Général Artigas » est destiné à l'éducation des aveugles. Il existe une bibliothèque ambulante pour aveugles. Indications sur l'enseignement du dessin.

8. Des classes de « bien doués » étaient prêtes à fonctionner à la rentrée dernière.

9. Il y a avantage à remplacer le vieux système de l'inspection des maîtres par un examen psychologique (tests d'intelligence et tests d'acquisitions scolaires appliqués au commencement et en fin d'année scolaire). L'enseignement de la psychologie dans les Écoles Normales a été modernisé. L'orthophonie est inscrite aux programmes, un laboratoire psychopédagogique est adjoint à l'École Normale. Chaque normalien doit étudier deux enfants pendant deux ans, établir pour chacun le psychogramme (méthode de S. Morey Otero), écrire une biographie et présenter un travail sous forme de thèse ou de monographie.

A. D.

C. S. MYERS. **A psychological regard of medical education.** (*Considérations psychologiques sur l'éducation médicale.*) Extrait de « The Lancet », nov. 1933, 20 pages.

L'auteur critique l'enseignement de la médecine tel qu'il est donné. Il faudrait avant tout détourner des études médicales les étudiants qui n'ont pas le degré d'intelligence générale et les aptitudes scientifiques nécessaires à l'exercice de la profession. Puis, la carrière médicale offrant des opportunités pour l'utilisation d'une grande variété d'aptitudes spéciales, il serait bon de différencier les études et les examens selon les tendances à la pensée abstraite ou à l'action pratique et selon le but à atteindre : médical, chirurgical, scientifique, général, ou même encore plus spécialisé. Actuellement, il y a conflit entre les besoins, les intérêts du praticien général que deviendra dans la plupart des cas l'étudiant et ses maîtres qui sont presque toujours des savants ou des consultants. L'enseignement est trop souvent assuré par des hommes supérieurs en une matière très spéciale et qui ne savent pas enseigner. S'il s'agit de former un praticien de médecine générale, la préparation prémédicale (physique, chimie, biologie) pourrait être écourtée et gagnerait, ainsi que les études d'anatomie, de physiologie, de pathologie à être faite en se préoccupant davantage de l'utilisation médicale et chirurgicale. Les diplômes ne devraient être donnés qu'après une assez longue période d'apprentissage, mais la pratique dans les hôpitaux devrait être moins spécialisée et être complétée par un enseignement de la psychologie normale et pathologique et de la psychothérapie.

R. L.

G. W. HARTMANN et F. M. BARRICK. **Fluctuations in general cultural information among undergraduates.** (*Variations des niveaux de culture générale chez des étudiants.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1934, pp. 255-264.

Le « test de culture générale » de la Fondation Carnegie comporte 1.220 questions du type « électif », faisant appel à des connaissances d'ordre

littéraire, artistique, historique et social, et scientifique. Il a été appliqué deux fois à une même promotion d'étudiants : au moment de leur entrée à l'Université et deux ans plus tard. A l'exception des connaissances scientifiques, les résultats de la deuxième application ont été légèrement inférieurs aux premiers. Ce résultat, assez paradoxal, ne saurait être considéré comme définitif. D'une part, en effet, la validité du test est loin d'être établie ; en particulier, une étude systématique des questions s'imposerait (un sondage a permis aux auteurs de constater que 47 questions, seulement, sont représentatives de la valeur de l'un ou l'autre groupe). D'autre part, la première expérience ayant donné lieu, par rapport à la seconde, à une proportion d'erreurs bien plus élevée et à une proportion d'omissions plus faible, les auteurs croient voir là l'indice d'une tendance à « deviner », à répondre au hasard, tendance qui se perdrait avec l'âge, et qui aurait fait bénéficier les sujets, lors de la première épreuve, de réussites purement accidentnelles ; ce qui expliquerait, dans une large mesure, leur apparente supériorité.

L'oubli des connaissances de cet ordre s'explique probablement par leur manque de rapport avec la direction générale des intérêts actuels des sujets.

A. L.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

TOLTCHINSKY. **Une tentative d'entraînement psychique des trieurs.**
(En russe.) Psy. Sov., VI, 1933, pp. 22-29.

Les conditions auxquelles doit satisfaire une étude de ce genre sont les suivantes : 1^o L'entraînement psychique doit être un processus actif procédant par degrés ; chaque degré se compose de deux moments : *a*) perfectionnement créateur qui élève le sujet à un degré supérieur ; *b*) fixation de ce perfectionnement par la répétition de la même fonction sous une autre forme. 2^o Le travail doit être dirigé vers un but déterminé, il faut provoquer l'effort individuel du sujet qui doit être conscient du résultat de son travail. 3^o L'entraînement professionnel doit être basé sur une connaissance profonde des aptitudes. 4^o L'entraînement doit débuter par la solution de problèmes qui reproduisent des actes isolés du processus de production. 5^o On doit avoir soin d'entretenir l'intérêt des sujets. L'entraînement a été effectué sur 10 apprentices trieurs. On a examiné leurs aptitudes à distinguer et à se rappeler différents degrés d'intensité de nuances grises et noires, les formes et les dimensions d'objets, leur attention dispersée et leur faculté d'observation. Plusieurs méthodes d'entraînement ont été utilisées : la distinction, l'identification, l'élimination, le compte des figures, etc... Comme épreuve supplémentaire, on a fait subir aux sujets un entraînement professionnel sous forme de triage de galoches. Résultats : un groupe témoin occupé à un travail de contrôle (inspection de 8 paires de galoches avec triage de 2^e et 3^e qualités) a donné 40,4 % d'erreurs et le groupe ayant subi l'entraînement a fait seulement 1,16 % d'erreurs. Dans le classement des principales marchandises de rebut, les individus non entraînés ont fait 69,44 % d'erreurs et ceux qui ont été entraînés 23,33 %. L'entraînement a de même démontré son efficacité dans l'aptitude à retenir la nomenclature, ainsi qu'à apprendre de nouvelles dénominations de marchandises de rebut.

E. M.

SAMTER. **La sélection professionnelle des élèves des écoles d'aviation.** (En russe.) Psy. Sov., VI, 1933, pp. 349-352.

Les particularités que présentent l'exercice de la profession d'aviateur sont les suivantes : 1^o L'action physique et chimique du milieu aérien à une

altitude considérable. 2^o Les positions souvent anormales des canaux semi-circulaires. 3^o Le mouvement de l'appareil qui s'effectue sur trois plans et exige une aptitude à conserver autant que possible un plan parallèle à celui de la terre. 4^o La rapidité du mouvement du vol. 5^o Le nombre considérable d'instruments à manier et à surveiller. 6^o Le changement relativement brusque des conditions physiques et chimiques au cours de l'atterrissement. 7^o Les états « d'angoisse » non fondés. Il est facile de concevoir que peu d'individus réunissent en eux des aptitudes correspondant à des conditions de travail aussi nombreuses et disparates, auquel doit s'ajouter un degré d'intelligence assez élevé ainsi que la faculté de s'orienter selon la disposition des objets sur le plan terrestre, et la coordination des mouvements. Une sélection psychotechnique (Tests « C. 12 » et V. S. U. et l'appareil de Forster) et la sélection médicale ont fourni quelques résultats satisfaisants.

E. M.

A. CHICLET. Essais sur le contrôle médical des conducteurs d'automobiles ; sa nécessité. R. Hyg. Méd. Soc., fév. 1934, pp. 55-59.

Analyse de l'expérience faite par les services municipaux de Médecine et d'Hygiène de la ville de Nancy dans le deuxième semestre de l'année 1933 à son laboratoire de psychotechnique et d'orientation professionnelle, en vue de déterminer la valeur, au volant, des conducteurs de poids lourds et de transports en commun. But : 1^o Dépistage des inaptes flagrants. 2^o Mise en évidence de la valeur ou de l'inutilité d'un examen de chauffeur. Deux grandes méthodes : a) examen médical et psychotechnique ; b) thèse que tout accident grave est toujours précédé de petits accidents bénins en apparence. Réalisation : 1^o Établissement d'une fiche individuelle. 2^o Examen médical comportant : prise de tension, auscultation du cœur et des poumons, examen des réflexes, vérification de l'intégrité fonctionnelle, de l'acuité visuelle et auditive. 3^o Examen psychotechnique : prise des différentes réactions psychomotrices, tests d'appréciation des distances, force musculaire, suggestibilité motrice.

R. D.

Cl. SUSTMANN. Eine neue erfolgreiche Methode der Anlernung für Geschwindigkeitsarbeit durch Beeinflussung des subjektiven Zeitmaßstabes. (Une nouvelle méthode efficace pour l'entraînement au travail rapide par une suggestion exercée sur la durée subjective.) Psych. Zt., VIII, 1933, pp. 139-149.

En vue de trouver un procédé d'entraînement au travail rapide éliminant le plus possible l'intervention de la volonté, l'auteur a fait construire un chronomètre dont les aiguilles se meuvent à des vitesses variables suivant le réglage (de 35 à 70 minutes par tour, le cadran étant normalement gradué de 0 à 60). La recherche a porté sur 12 sujets de 17 à 32 ans (ouvriers) qui ont été examinés chacun de 10 à 15 fois, à raison de 1 expérience par jour. Le test employé était un travail manuel simple dont le résultat était qualitativement égal pour tous les sujets (tressage) et les conclusions finales ne sont, bien entendu, valables que pour un travail de ce type. Après quelques essais destinés à éliminer l'effet de l'exercice, la durée normale propre à chaque sujet est connue ; on demande à celui-ci d'effectuer ce même travail dans le même temps, le chronomètre lui servant de moyen de contrôle. Or, pour chaque nouvel essai, la vitesse des aiguilles est réglée par l'expérimentateur (un compteur électrique enregistre le temps effectivement employé). Ainsi la durée du travail restant subjectivement égale, le sujet est peu à peu amené à effectuer celui-ci dans un temps de plus en plus restreint. Il s'agit en somme d'une utilisation de l'extrême faiblesse

(bien connue) de la faculté d'évaluation du temps chez l'homme. Cette méthode s'est montrée efficace. Le gain de temps obtenu est en moyenne de 27 %. Des expériences faites sur des ouvrières d'une entreprise industrielle ont, en tout point, confirmé les résultats des essais de laboratoire ; ici le gain de temps était de 19 %. Le rendement ainsi obtenu représente un maximum, et ne peut être fourni au delà d'une certaine limite (par exemple 8 heures par jour) sans nuire à la santé. La méthode ne doit d'ailleurs être appliquée qu'avec les plus grandes précautions pour ne pas risquer de provoquer chez les sujets des états d'énerverment, d'excitation, de fatigue excessive ou de découragement. Aucun des sujets ne s'est rendu compte de l'artifice employé.

A. L.

V. E. NEUBAUER. Schule und Beruf im Urteil des Maturanten.
(*École et profession dans l'esprit du bachelier.*) Psych. Zt., VIII, 1933, pp. 161-169.

L'enquête a porté sur environ 1.000 lycéens, de 18 à 20 ans, qui ont, au moyen d'un questionnaire, donné leur avis sur les sujets suivants : 1^o matières scolaires préférées ; 2^o profession choisie ; 3^o motifs de ce choix ; 4^o manière d'envisager leur situation à 40 ans. Les motifs des préférences scolaires sont généralement d'ordre personnel (tendances affectives et intellectuelles, dons naturels). Toutefois, des influences extérieures telles que le milieu scolaire ou encore l'intérêt pratique ou matériel exercent une action plus ou moins sensible. Les mêmes motifs se retrouvent dans le choix de la profession. Se basant sur les statistiques obtenues, l'auteur essaie de déterminer la part de chacun des facteurs pour les principales professions choisies : médecine, droit, philosophie, professions techniques, commerciales et administratives (fonctionnaires). L'auteur insiste moins sur l'interprétation stricte de ses résultats statistiques que sur les importants éléments qu'une telle recherche permet d'apporter à l'étude des tendances psychologiques des adolescents et des influences agissant sur eux à ce moment essentiel du développement de leur personnalité.

A. L.

Psychological methods in a national scheme of vocational guidance.
(*Les méthodes psychologiques dans une organisation nationale d'orientation professionnelle.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 396-402.

Le problème de l'application des méthodes psychologiques à l'O. P. est assez délicat. L'Institut National l'a abordé dans un mémorandum où de nombreuses suggestions sont formulées : *a*) Dans chaque école devrait se trouver une personne chargée d'aider les enfants à choisir une profession. Une série d'examens psychologiques répétés chaque année, dont le but immédiat serait l'orientation scolaire, permettrait d'obtenir des renseignements qui, joints aux notes sur le caractère et les goûts de l'enfant, pourront servir à le diriger vers une certaine catégorie de professions. *b*) Ces renseignements obtenus, le « Juvenile employment officer » (fonctionnaire chargé de trouver un emploi aux jeunes gens) s'occuperait alors de chaque sujet, et, avec sa connaissance approfondie des techniques professionnelles, il n'aurait pas de peine à le placer dans l'emploi qui convient le mieux à l'individu. *c*) Une semblable organisation demande du temps et de l'argent. Il faudra donc obtenir l'appui efficace des autorités. *d*) De plus, le personnel groupé dans cette organisation devra être compétent et entraîné. D'où nécessité d'une formation psychologique. *e*) L'Institut National, malgré tous ses efforts, ne peut remplacer une semblable organisation. *f*) Tout ce qu'il peut faire, c'est de donner la première impulsion et de former des applicateurs compétents et un personnel capable de rendre les plus grands services.

J. C.

G. H. MILES. **Psychological considerations involved in the application of motor driving tests.** (*Considérations psychologiques sur les épreuves destinées à mesurer l'aptitude à la conduite automobile.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 409-415.

Le public paraît se désintéresser des épreuves destinées à mesurer l'aptitude à la conduite des automobiles. L'opinion courante admet qu'on évalue par la pratique les qualités d'un conducteur. Rien n'est plus faux. On croit d'une manière générale que l'imprudence est la cause de la plupart des accidents. En réalité, il faut faire table rase de ces croyances erronées. On sait déjà que certains sujets ont une « tendance aux accidents », tendance due à des causes d'ordre psychologique ou physiologique. Et un sujet, même mauvais conducteur, fera davantage attention si un examen psychologique lui a permis de connaître la nature exacte de ses défauts. Une autre objection, plus fondée, repose sur les dépenses et les difficultés que représentent ces examens, ainsi que sur le temps qu'ils font perdre. Pour répondre à cela, les psychologues devront simplifier les appareils et les épreuves, autant qu'il sera possible sans nuire à leur exactitude. J. C.

J. A. WALES. **Vocational guidance methods in Berlin.** (*Les méthodes d'orientation professionnelle à Berlin.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 13-23.

L'auteur décrit brièvement les méthodes employées à Berlin et les compare à celles employées à Londres. A Berlin, les enfants sont invités à demander avis aux services d'orientation ; 60 % environ s'y rendent. Des rapports préparés par les maîtres ont été envoyés à ces services ; ils donnent des renseignements sur la situation familiale de l'enfant, son choix d'un métier, sur son état de santé et les incompatibilités qui en résultent, sur les études scolaires et sur certaines caractéristiques psychologiques. L'enfant a un ou plusieurs entretiens avec le conseiller. Celui-ci a à sa disposition, pour les cas douteux, les services psychologiques et médicaux ; il y a recours pour environ 10 % des cas. Les tests utilisés ont surtout pour but de déterminer si l'enfant est apte à telle profession spécifiée et à quel degré. En dehors des tests collectifs, il y a des tests individuels que l'on peut diviser en trois groupes : professions commerciales, artistiques, manuelles. En outre, de nombreux tests sensoriels. Les enfants conseillés ne sont pas suivis. Il est donc difficile d'apprécier les résultats obtenus.

R. L.

E. P. ALLEN et P. SMITH. **The selection of engineering apprentices.** (*La sélection des apprentis mécaniciens.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 63-68.

Description des résultats de la seconde partie d'une étude entreprise par le Birmingham Education Committee sur l'emploi de tests pour la sélection des apprentis mécaniciens. La première étude faite sur 60 élèves après leurs deux années d'école technique et 60 élèves lors de leur admission à l'école comparait le classement d'après les résultats d'une batterie de tests avec le classement d'après l'habileté professionnelle. La deuxième étude compare le classement d'après les tests avec le classement d'après l'examen purement scolaire d'admission à l'école et avec les résultats d'une enquête faite sur les élèves ayant quitté l'école depuis deux ans. On constate que les élèves ayant bien réussi les tests ont trouvé à se placer dans la mécanique ou dans des occupations similaires en plus grand nombre que ceux qui avaient bien réussi l'examen d'entrée. Ils y réussissent mieux que ces derniers dans la profession et aucun d'eux n'y a échoué. Ces constatations sont basées sur un petit nombre de cas (63), mais l'étude se poursuivra

sur un plus grand nombre de sujets. Comme, d'autre part, on a trouvé entre les résultats des mêmes tests passés à l'entrée et à la sortie de l'école une corrélation de 0,82 avec e. p. de \pm 0,03, il semble possible, mieux par cette batterie de tests que par l'examen d'admission, de prévoir dès le début des études techniques les chances de succès de chaque apprenti dans la profession.

R. L.

H. MOORE et J. STEIN. **Analyzing the individual.** (*L'analyse individuelle.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 94-100.

Comparaison entre deux méthodes employées pour l'analyse individuelle : 1^o La méthode « atomiste », très utilisée en Amérique (technique de Thorndyke et de Lorge). Chaque aptitude est testée et l'on apprécie son rapport à la normale ; chaque trait de caractère est également testé dans le même but ; ce qui permet d'établir pour chaque individu un profil en apparence définitif, où les résultats des tests s'expriment quantitativement. Le rapprochement de ce profil et du type correspondant à telle ou telle forme de travail permet l'orientation. 2^o La méthode « clinique », celle utilisée par le National Institute. Les mesures objectives ne sont que des indices, les tests, questionnaires, etc., ont surtout pour but de fournir des opportunités d'étudier le comportement du sujet et de préparer l'entretien particulier. Ce n'est que par l'interprétation de toutes les données que l'orienteur se fait une idée de la personnalité à observer. L'orientation se fait en coopération avec le sujet au cours de l'entretien. Les auteurs qui ont employé une méthode analogue à celle-ci, dans un essai d'orientation fait sur 45 étudiants de première année d'un collège du Massachusetts, croient à la supériorité de cette dernière.

R. L.

F. M. EARLE and J. KILGOUR. **A vocational guidance research in Fife.** (*Une recherche sur l'orientation professionnelle dans le comté de Fife, Écosse.*) Publication de l'Inst. Nat. de Psychol. Industrielle, London, s. d., 101 pages.

Les enquêteurs ont voulu suivre pendant une période de temps aussi longue que possible un certain nombre d'élèves, en les soumettant à des examens périodiques pendant leur séjour à l'école et en recueillant des renseignements sur leur destinée ultérieure. A ce point de vue, on a étudié comparativement les écoliers d'une ville et les élèves de trois écoles de village. Les recherches ont été poursuivies à l'école pendant trois ans ; au début, elles ont porté sur 245 garçons et 227 filles. Les tests suivants ont été employés : test collectif d'intelligence, test collectif de reconnaissance des formes, mémoire (visuelle, verbale, instructions orales), le *pursuit-test* (retrouver visuellement, dans un treillis compliqué de lignes, le bout de chaque ligne), traçage, langue anglaise, arithmétique ; tests individuels : intelligence (compléter des images, substitutions de Woodworth et Wells, etc.), écriture, plusieurs tests d'habileté mécanique, dont la description n'est pas donnée. On a tenu compte des observations et des résultats d'entretiens avec les élèves, des renseignements fournis par les instituteurs, des succès scolaires.

Les enfants des écoles urbaines se placent au-dessus des autres dans les matières d'enseignement et épreuves qui impliquent la prédominance des processus verbaux ; les élèves des écoles rurales marquent une supériorité dans les activités qui impliquent des processus non verbaux ; il faut noter, toutefois, que les premiers sont un peu plus âgés. Il est possible, d'autre part, que dans les villes l'enseignement soit plus intense et que le

milieu pédagogique y soit plus satisfaisant. Les enfants des écoles urbaines se montrent supérieurs aussi d'après les résultats des tests d'intelligence.

La constance des résultats fournis par un même sujet dans les tests d'intelligence après un long intervalle est assez élevée pour autoriser des prévisions à longue échéance ; il en est de même pour ce qui concerne les activités subordonnées au succès dans les tests d'intelligence. Par contre, il est impossible de prévoir avec la même certitude les succès scolaires, du moins lorsqu'on se base uniquement sur les tests de connaissances scolaires. La constance des mesures de l'habileté mécanique trouvées chez un même individu pendant une période de temps assez longue est suffisamment élevée pour permettre des pronostics à partir de l'âge de 13 ans (peut-être même à partir de 12 ans). Cependant, certaines mesures de l'habileté manuelle présentent un tableau moins sûr, lorsqu'on les envisage en fonction du temps.

Les auteurs publient les listes des qualités requises dans les principaux types de travail professionnel (professions libérales, travail de bureau, travail manuel qualifié, travail manuel non qualifié, travail domestique) et les pourcentages des enfants orientés suivant ces exigences. Des tableaux détaillés montrent, pour chaque sujet, les niveaux atteints dans chaque type d'épreuves, la carrière conseillée et la carrière embrassée : l'importance des habiletés particulières pour la réussite dans certaines professions est ainsi démontrée, de même que l'importance de leur dépitage expérimental.

E. Sch.

A. S. BARR et L. DOUGLAS. **The pre-training selection of teachers.**

(*La sélection des instituteurs avant leur formation professionnelle.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1934, pp. 92-117.

Les auteurs exposent les nombreuses recherches dont la sélection préalable des normaliens a fait l'objet. La nécessité de cette sélection est généralement reconnue et les essais de réalisation se font de plus en plus nombreux. On admet plus particulièrement l'importance des facteurs suivants : valeur scolaire ; aptitudes pédagogiques ; intelligence « académique » et sociale, facilité d'expression ; santé et absence de défauts physiques tels que : difformités, troubles de la vision, de l'ouïe, du langage, et poids manifestement insuffisant ou excessif ; caractère, personnalité ; adaptation sociale ; équilibre émotionnel, absence de tendances névropathiques. Pour déterminer la présence et le degré de ces qualités, on a recours à des moyens d'investigations assez divers : notes scolaires ; tests psychologiques d'aptitudes et de développement ; recommandations des maîtres ; questionnaires ; entrevues personnelles ; examens physiologiques et médicaux. Il faut noter, toutefois, que ces mesures sont trop souvent basées sur des opinions préconçues plutôt que sur des données scientifiquement établies. Pour suppléer à cette lacune, les auteurs proposent : 1^o d'étudier, dès que cela sera possible, les effets de la sélection préalable ; 2^o de ne pas perdre de vue que la personnalité tout entière du candidat doit retenir l'attention, et non seulement sa valeur intellectuelle ou ses aptitudes pédagogiques ; 3^o d'apporter un soin tout particulier à l'étude de la validité des mesures de sélection employées, étude qui soulève plusieurs problèmes, notamment celui de la recherche des critères significatifs de la valeur professionnelle envisagée, celui des conditions des expériences, de leur application et de leur interprétation et enfin celui de l'élaboration statistique des résultats expérimentaux. L'importance de la bibliographie citée (172 titres) donne une indication sur l'intérêt de cette question, à laquelle la proportion croissante du chômage dans les carrières de l'enseignement ajoute un caractère d'actualité.

A. L.

M. FRANÇOIS. **Projets d'organisation de laboratoires de psychologie expérimentale consacrés à l'orientation professionnelle.** B. I. N. O. P., 1-2, 1935, pp. 10-14.

L'auteur a l'intention de publier dans le Bulletin une série de projets d'organisation de laboratoires de psychologie pouvant être réalisés avec une dépense allant de 1.000 à 100.000 francs. Il pense qu'un orienteur peut obtenir des mesures suffisamment complètes et précises pour porter une appréciation valable sur un sujet, même avec appareils peu coûteux, et il donne des conseils pour l'installation d'un laboratoire avec une dépense inférieure à 1.000 francs. R. L.

G. E. MYERS. **A quarter century of vocational guidance.** (*Vingt-cinq ans d'orientation professionnelle.*) Occ., XII, 9, 1934, pp. 34-38.

Le Bureau d'O P. de Boston, fondé par Parsons, débute sous la forme d'un complément officieux de la Direction du Service Civique. En quatre ans, il prenait une place officielle. Au cours des quinze années qui suivirent, l'O. P. se développa aux États-Unis, dans les écoles, dans les Universités, dans les entreprises industrielles. Les méthodes de Parsons continuent à être employées, mais elles ont été perfectionnées par l'adjonction d'un grand nombre de tests destinés à déceler les aptitudes cachées ou à mettre en évidence les contre-indications. La réforme préconisée aujourd'hui en matière d'O. P. est la suivante : remplacer les organisations particulières par une organisation générale scolaire dirigée par des experts. En outre, on commence à se rendre compte du rôle prépondérant que peut jouer l'O. P. dans le domaine des études scolaires ou universitaires : recherche de la véritable personnalité des sujets, modification des programmes et des méthodes scolaires. J. C.

W. M. HAUSAM. **Guidance of adults. Trends in adult guidance.** (*Orientation des adultes. Les directives de l'orientation des adultes.*) Occ., XIII, 1, 1934, pp. 47-50.

C'est en 1926 que l'Association Américaine pour l'Éducation des Adultes commença à coordonner les activités en matière d'éducation. En 1930, un article de Richard Allen dans le Magazine d'O. P. (*Vocational Guidance Magazine*) établit les bases de la nouvelle conception de l'éducation (adaptation continue, renseignements, conseils). Le chômage a rendu le problème plus actuel encore, ainsi que le perfectionnement technique qui donne aux travailleurs plus de loisirs. Des expériences ont été faites dans la plupart des grands centres des États-Unis pour rééduquer et réorienter les chômeurs de toutes classes sociales. J. C.

A. VOLLMER. **Adult guidance and the misfit. Trends in adult guidance.** (*L'orientation des adultes et des mal doués. Les directives de l'orientation des adultes.*) Occ., XIII, 1, 1934, pp. 50-51.

Un point particulier sur lequel doit se porter l'éducation des adultes, c'est l'assistance aux condamnés libérés de prison, à tous ceux qui, guidés, ne demanderaient pas mieux que de mener une vie honnête. J. C.

A. H. HORRAL. **Adult guidance in evening classes. Trends in adult guidance.** (*L'orientation des adultes dans les cours du soir. Les directives de l'orientation des adultes.*) Occ., XIII, 1, 1934, pp. 51-53.

Il ne faut pas décourager les adultes qui suivent les cours du soir avec l'idée de s'entraîner pour un métier qui — en réalité — ne leur convien-

drait pas. Il vaut mieux les conseiller et s'efforcer de leur faire choisir l'occupation pour laquelle ils osnt doués. Cette tâche est d'ailleurs difficile, en raison de l'entêtement de la plupart des élèves. J. C.

D. H. MOYER. **Vitalizing vocational information in college.** (*Pour rendre vivante la documentation d'orientation dans les universités.*) Occ., XIII, 3, 1934, pp. 197-202.

La documentation existante ne répond pas bien aux besoins du conseiller d'orientation universitaire et des étudiants qui le consultent. La plupart des monographies sont trop superficielles et conventionnelles ; il faudrait qu'elles soient plus imprégnées de réalité. Une carrière doit être présentée comme quelque chose de dynamique. Une biographie est une excellente source d'information si elle est complétée par des données objectives. Dans le but de se procurer une documentation plus vivante, le Placement universitaire de Harvard a envoyé des questionnaires aux anciens étudiants diplômés à la fin de leur première année de travail et leur enverra d'autres tous les ans pendant cinq ans. Le questionnaire de la première année comprend des questions détaillées sur la façon dont a été trouvée la première situation, sa nature, la mise au courant nécessaire, les conditions de l'adaptation dans cette profession, les situations suivantes obtenues, les conditions d'existence actuelle, les avis qui seraient donnés à un jeune désirant entrer dans cette même profession. Les questionnaires pour les autres années auront en outre pour but de déterminer les aptitudes au travail, les progrès dans le métier, les responsabilités, la coopération sociale et professionnelle. R. L.

C. G. SONTAG. **Antioch's cooperative plan.** (*Le plan coopératif d'Antioch.*) Occ., XIII, 6, 1935, pp. 496-502.

Le passage de l'école à la profession est un problème difficile. Antioch College le résout en procurant à l'étudiant, pendant ses études, la possibilité de faire l'expérience de la profession : la moitié du temps étant consacrée aux études, l'autre moitié à une occupation régulière dans l'industrie, le commerce, les laboratoires, les écoles, etc. L'auteur rend compte d'une enquête faite pour rechercher à quel point ce système favorisait l'adaptation à leur profession des diplômés se destinant à l'enseignement. On demanda aux directeurs d'école de donner leur appréciation sur la valeur des diplômés d'Antioch qu'ils employaient. D'après les réponses reçues, 96 % étaient considérés comme bons, très bons et supérieurs. Des questionnaires furent envoyés à 105 diplômés. 78 répondirent ; 68 % de ceux-ci étaient restés dans l'enseignement et déclarèrent aimer leur profession. 87 % étaient fermement convaincus que le stage fait pendant les études avait contribué à leur bonne adaptation, 8 % le croyaient, mais avec moins d'assurance, 5 % seulement le considéraient sans utilité. Le système employé à Antioch College aiderait au choix de la profession, habituerait les jeunes gens aux rapports avec toutes sortes d'individus, ferait connaître différents groupes sociaux et, par l'expérience acquise, faciliterait l'adaptation à la profession. R. L.

Compte rendu du II^e Congrès international d'orientation professionnelle appliquée au choix des carrières et des métiers. (Saint-Sébastien, septembre 1933), p. 189. Édit. Cabinet d'O. P. de Toulouse.

[Résumé des travaux du Congrès qui s'est principalement occupé des questions suivantes : le problème d'ensemble de l'orientation profession-

nelle, l'organisation matérielle d'un office, les méthodes en orientation professionnelle, les moyens utilisés pour « suivre » l'enfant en apprentissage.

R. B.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

X. La lutte contre le bruit. Études entreprises sur les matériaux dits « insonores ». (Édité par la *Revue de la Chambre Syndicale des Entrepreneurs de maçonnerie, ciment et béton armé de la Ville de Paris et du département de la Seine*.)

Sous les auspices du Touring-Club de France, une vive campagne a été engagée, au début de 1930, pour la lutte contre le bruit sous toutes ses formes. Une Commission composée de compétences diverses, et dont chacun des membres fut chargé d'établir un rapport, fut constituée. En ce qui concerne les habitations, deux rapports présentés à cette Commission, l'un sur les bruits dans les hôtels, l'autre sur les bruits perçus à l'intérieur des constructions, posaient la question des matériaux insonores et de leur utilisation. Sous l'impulsion de M. Cellerier, Directeur du Laboratoire d'essais du Conservatoire National des Arts et Métiers, il fut décidé d'ouvrir une information ayant pour but la comparaison des propriétés des isolants contre le bruit couramment offerts sur le marché. L'idée d'un concours ayant été écartée, une première sélection de matériaux insonores fut opérée par une série d'études en laboratoire sur des échantillons. Ces essais, effectués au Laboratoire d'essais du Conservatoire, portèrent principalement sur l'affaiblissement d'un son après son passage au travers de l'échantillon du matériau, affaiblissement mesuré au moyen d'appareils adéquats. Ces sons étaient émis de trois hauteurs différentes chacun sous trois intensités. Des observations annexes complétèrent ces essais et successivement furent étudiés l'aspect et le mode de présentation du matériau, son poids, sa résistance mécanique, sa perméabilité et porosité à l'eau et à l'air, sa conductibilité calorifique et enfin sa tenue au feu. Pour les essais de transmissions de sons à travers un matériau, M. Cellerier fut amené à substituer aux procédés de mesure acoustiques des procédés de mesure électriques. Le principe de la méthode employée consistait à déterminer, pour chacun des matériaux, le rapport des intensités sonores transmises, d'une part, après son passage au travers de l'échantillon, et d'autre part, directement. Ce rapport, M. Cellerier l'a désigné sous le nom de « facteur de transmission phonique ». Les opérations nécessitaient donc un dispositif émetteur de sons, en l'occurrence un diffuseur électrodynamique, une cabine isolante constituée par plusieurs chambres pratiquement étanches aux sons, et un dispositif récepteur qui était un microphone placé dans la chambre intérieure. Sur une des faces de la chambre intérieure était disposé l'échantillon à examiner. En outre, dans un but de comparaison, les mêmes expériences furent effectuées sur un certain nombre de matériaux habituellement employés dans la construction : briques, béton, plâtre, bois. Suivant les résultats des expériences de laboratoire, les 82 échantillons de matériaux soumis aux essais ont été classés en quatre catégories. Seuls les 33 matériaux compris dans la première catégorie ont subi la seconde série d'essais dans les conditions d'utilisation pratique. Au point de vue de leur constitution, les matériaux présentés aux essais en laboratoire peuvent être classés en trois groupes : a) matériaux organiques, à base végétale ou animale (liège, paille, laine, etc.) ; b) matériaux minéraux (bétons, briques, plâtre, etc.) ; c) matériaux combinés, provenant de combinaisons entre les deux premières espèces. Dans la première catégorie, les résultats sont très divers. Le mode de fabrication et de présentation

joue un rôle considérable. D'autre part, certains des produits présentent de graves défauts au point de vue résistance physique. C'est dans le second groupe que l'on trouvera les matériaux les plus intéressants au point de vue prix de revient. Le troisième groupe paraît être le plus intéressant. La grande majorité des matériaux retenus par la Commission font partie de ce groupe. Un des résultats les plus nets est que l'alternance de matières aussi différentes que possible semble très propice à l'insonorité. De plus, l'influence d'un simple enduit de plâtre peut être considérable. Mais toutes ces expériences étaient des études de laboratoire que la Sous-Commission décida de compléter par des essais sur des cloisons construites avec les matériaux retenus. Dans un immeuble en construction, square Saint-Lambert, à Paris, qui fut mis à la disposition du Touring Club de France par la Société de Gérance d'immeubles municipaux, des cloisons séparatrices d'appartements furent édifiées avec onze matériaux retenus. Des cloisons types furent également montées à l'aide de matériaux courants. Cette seconde série d'essais fut faite suivant le même principe que les premières opérations. Pour la mesure des intensités sonores, une « sonde phonique », due à M. Cellerier, fut utilisée. Elle se composait essentiellement de deux microphones récepteurs bicônes, dont l'un était placé dans une chambre dite émettrice face à un klaxon électromagnétique à membrane, source de bruit, et le second dans la chambre réceptrice, de l'autre côté de la cloison à étudier et à quelque distance de celle-ci. La méthode consistait donc à mesurer le bruit recueilli par le premier microphone dans la chambre émettrice et à en comparer l'intensité avec celle du même son, après son passage au travers de la cloison, au moyen du second microphone. La sonde phonique proprement dite, lampe amplificatrice de champ, affaiblisseur réglable, filtres électriques, amplificateur, appareil de mesure (en l'occurrence un milliampèremètre précédé d'un redresseur à oxyde de cuivre) était placée, ainsi que les sources de courant, dans le couloir de l'immeuble. Un vibromètre du genre sismographe était également adossé à la cloison de la chambre réceptrice. Cet appareil transformait en variations électriques les vibrations de la cloison. A ce point de vue, il a été constaté que les cloisons en plâtre vibrent fortement, que les cloisons en matériaux organiques vibrent peu et que ces mêmes matériaux, lorsqu'ils sont enduits de plâtre, vibrent moyennement. Les résultats au point de vue phonique ont permis des observations très diverses qui sont consignées dans le rapport de la Sous-Commission. Différentes annexes sont jointes à cette brochure qui est éditée par la *Revue mensuelle des Entrepreneurs de Maçonnerie, Ciments et Béton armé*. Ce sont : la composition de la Commission et de la Sous-Commission de lutte contre le bruit ; deux rapports : l'un de M. Poirrier, architecte, sur les bruits perçus à l'intérieur des habitations, l'autre de M. Guillaume, Directeur du Service technique de la Chambre nationale de l'Hôtellerie, sur les bruits dans les hôtels (ces deux rapports sont, du reste, pleins d'enseignements) ; un rapport de la Sous-Commission des Études des matériaux ; un extrait de la *Revue du Touring-Club de France* et enfin une note de M. Cellerier sur la « sonde phonique » pour la mesure des intensités sonores. De plus, plusieurs tableaux donnant les résultats des expériences, tant en laboratoire que sur cloisons, un plan de l'immeuble ayant été utilisé pour les études phoniques des cloisons sont annexés à ce petit ouvrage.

R. D.

X. Études concernant l'influence que le bruit exerce sur le rendement du travail. Prot., n° 6, pp. 412-415.

Cet article rapporte un exposé des recherches effectuées en divers pays, publié sous la rubrique « Bruit et rendement » dans le *Bulletin de l'Institut*

international d'organisation scientifique du travail. Il est question des études très complètes menées aux États-Unis depuis dix ans, aussi bien dans la rue qu'à l'usine, ainsi qu'en Allemagne, en Autriche et en Angleterre. Puis l'article expose ce qui a été fait en France, particulièrement des travaux effectués au Conservatoire des Arts et Métiers sous la direction de M. le Professeur Cellerier et de la mise au point de la « sonde phonique ». A la suite de cette revue des centres de recherches, l'auteur indique quelques résultats obtenus jusqu'à présent ; résultats divers suivant la nature des bruits et leur fréquence.

R. D.

X. De quelle couleur doit-on peindre les ateliers de soudure électrique? Prot., n° 6, pp. 116.

Les ouvriers soudeurs sont protégés du rayonnement direct, mais les autres ouvriers travaillant à proximité ne sont pas protégés du rayonnement indirect. Les radiations ultra-violettes sont mieux absorbées par des peintures blanches ou grises, de composition spéciale, que par les peintures noires généralement employées dans les ateliers.

R. D.

H. A. FOUNTAIN et M. E. T. WILKINSON. Working conditions in a tin shop. (*Les conditions de travail dans une entreprise de ferblanterie.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 147-150.

Un essai fait dans une entreprise de ferblanterie a permis de constater que certains changements dans la disposition des machines et des établis, l'installation de sièges mieux adaptés, l'introduction de deux repos de 15 minutes avec thé, matin et soir, une protection plus efficace contre la chaleur du poêle à souder accroissait le rendement du travail des deux ouvriers soudeurs observés dans une proportion de 41 %, tout en rencontrant l'approbation totale de ceux-ci. Les changements encore incomplets opérés dans cette entreprise à la suite de cet essai laissent prévoir une augmentation de rendement d'au moins 25 % et une économie d'environ 1.000 livres par an.

R. L.

W. ELIASBERG. Di alcune ripercussioni della vita economica sulla psicopatologia umana. (*Quelques répercussions de la vie économique sur la psychopathologie humaine.*) Ar. gen. Neur. Psichiat., XV, 1934, pp. 124-131.

L'auteur étudie le problème des rapports entre les faits économiques et les réactions psychopathologiques des travailleurs. Selon lui, la politique sociale, si elle vise à être une thérapeutique sociale, doit considérer avec plus d'attention le type de l'homme sur lequel elle porte son intérêt. Tout individu vivant en communauté sous un régime économique a à se créer une discipline de ses actions et de sa conduite économique et une motivation qui les justifie. C'est cette motivation qui doit être le but de la recherche psychosociologique et le point de départ des réalisations pratiques. Le travailleur doit être examiné psychologiquement et typologiquement. Psychopathologue, psychologue et médecin du travail doivent collaborer. La psychotechnique seule ne peut suffire à résoudre les énigmes de la pathologie sociale du travail.

R. L.

C. VENTRA. L'Ospedale psichiatrico consortile di Nocera Inferiore nel suo primo cinquantennio (1883-1932). (*Le premier cinquantenaire de l'hôpital psychiatrique de Nocera Inferiore.*) Ar. gen. Neur. Psichiat., XV, 1934, pp. 205-228.

L'*Archivio generale di neurologia, psichiatria et psicoanalisi* consacre deux fascicules à une étude détaillée de C. Ventra, sur l'Hôpital psychia-

trique de Nocera : origine, développement, organisation technico-scientifique, état sanitaire et statistique concernant les aliénés qui y furent admis.

R. L.

MALADIES PROFESSIONNELLES

A. P. GAETA. **Sintomatologia e clinica dell'anilismo.** (*Symptômes et clinique de l'anilisme.*) Med. Lav., XXV, 1934, pp. 201-212.

Après avoir rappelé les propriétés chimiques de l'aniline, la technique de sa production et ses utilisations industrielles, l'auteur étudie les modalités de l'intoxication qui, dans la grande majorité des cas, se produit par inhalation. L'absorption cutanée ne semble pas déterminer souvent des troubles graves. L'action toxique s'exerce presque exclusivement au détriment des systèmes nerveux et hémopoïétique. L'auteur passe en revue les symptômes qui relèvent de l'un et de l'autre. Sauf les cas d'intoxication aiguë massive, le pronostic n'est pas très grave. D'habitude, le rétablissement du malade est rapide et la maladie ne laisse pas de traces importantes. Dans l'intoxication aiguë, il est à peu près impossible de sauver la victime. Au point de vue prophylactique, on a introduit avec succès un système de fermeture hermétique des récipients pendant la fabrication ou l'utilisation industrielle de l'aniline, l'emploi des gants, la ventilation systématique des locaux, ce qui a réduit dans des proportions impressionnantes le nombre des accidents dans quelques grandes usines. En outre, l'auteur recommande aux ouvriers d'éviter soigneusement la consommation de l'alcool qui rend beaucoup plus énergique l'action toxique de l'aniline.

E. Sch.

K. GARBIS. **Gastrite sperimentale da piombo.** (*Gastrite expérimentale provoquée par le Pb.*) Med. Lav., XXV, 1934, pp. 325-334, 2 ill.

Après avoir passé en revue les principaux problèmes ayant trait à la pathologie gastrique du saturnisme, l'auteur rend compte des recherches effectuées sur des lapins intoxiqués par voie orale avec l'acétate neutre de plomb. Les doses moyennes, administrées pendant une période de temps assez longue, provoquent des altérations surtout dans les muqueuses gastriques, avec atrophie glandulaire ; les doses importantes administrées successivement dans un court délai déterminent des altérations intenses, mais superficielles, sans modification accentuée du tissu glandulaire. Dans certains cas, la présence du Pb dans les tissus était manifeste.

E. Sch.

R. MASSIONE. **Le dermatosi professionali da legno. Eczema da acero.** (*Les dermatoses professionnelles causées par le bois. Eczéma provoqué par l'érable.*) Med. Lav., XXV, 1934, pp. 383-389.

L'auteur reproduit la classification des maladies professionnelles de la peau, proposée par White (*The Dermatoses or occupat. affections of the skin*, New York, 1929) et expose un cas d'eczéma déterminé par la manipulation de pièces en érable chez un jeune ébéniste. Comme l'ouvrier manipulait aussi d'autres essences, pour déterminer celle qui provoquait la dermatose, il les appliqua successivement à la peau, pendant 24 heures, d'après la méthode de Bloch. L'érable détermina à l'endroit de l'application des manifestations morbides identiques à celles que le malade présentait déjà aux autres parties du corps. L'auteur pense que c'est la première fois qu'on ait observé une dermatose imputable à l'érable. Comme les autres dermatoses analogues, elle représenterait une réaction allergique aux agents toxiques de la plante.

E. Sch.

A. CUNEO. **Comportamento delle capsule surrenali nel solfocarbonismo sperimentale ed affaticamento.** (*Le comportement des capsules surrénales dans l'intoxication expérimentale par le CS² et dans la fatigue.*) Med. Lav., XXV, 1934, pp. 407-418, 8 ill.

L'auteur a opéré sur des cobayes soumises à trois régimes différents : intoxication aiguë ou chronique par le CS² (lésions dégénératives surtout dans la portion corticale des surrénales, hyperémie diffuse, hémorragies capillaires) ; fatigue, faible ou prolongée (hyperémie et congestion de toute la glande) ; intoxication combinée à la fatigue (lésions importantes surtout dans la portion médullaire, avec des foyers hémorragiques étendus et sclérose de certaines parties du tissu parenchymateux). Les lésions provoquées par la fatigue semblent favoriser l'action du CS² et l'action combinée des deux facteurs est si grave qu'elle paraît susceptible de déterminer la maladie d'Addison.

E. Sch.

E. C. VIGLIANI et G. DEBERNARDI. **Bilancio del piombo e manifestazioni morbose in un caso di saturnismo sperimentale.** (*Le bilan du plomb et manifestations morbides dans un cas de saturnisme expérimental.*) Rass. Med. app. lav. ind., V, 1934, pp. 409-438, 5 graphiques.

Comme les réactions des animaux de laboratoire au Pb diffèrent souvent au point de vue qualitatif et quantitatif de celles de l'organisme humain, les auteurs ont opéré sur un sujet qui se prêta à l'intoxication expérimentale. Il s'agit d'un homme âgé de 37 ans, qui ne s'est jamais trouvé en contact avec du plomb pour des raisons professionnelles. Pendant deux semaines, le sujet a ingéré chaque jour 44 mg. de Pb³O⁴ (c'est-à-dire 40 mg. de Pb ; en tout, 616 mg. de Pb³O⁴ ou 560 mg. de Pb) ; l'administration du Pb a eu lieu régulièrement à 10 heures du matin, deux heures avant le repas (régime alimentaire standardisé). Des examens variés, dont les auteurs décrivent avec précision la technique, ont permis de constater toute une série de modifications, dont voici les principales : intoxication faible et passagère ; symptômes subjectifs presque nuls, seulement vers la fin de la deuxième semaine et pendant la première semaine successive à la période d'ingestion du Pb, le sujet a accusé une faible insomnie et une fatigabilité exagérée ; aucune modification de la tension artérielle Mx et Mn ; pendant la période d'ingestion la plus grande partie du Pb a été éliminée avec les matières fécales ; l'élimination s'est poursuivie pendant la période successive à doses sensiblement réduites, pour revenir au taux normal un mois après la dernière ingestion ; au contraire, à la même époque, les urines contenaient encore du Pb en quantité 20 fois supérieure à la norme ; le maximum de l'élimination urinaire correspond à la première semaine consécutive à la dernière ingestion. Dans le sang, le taux du Pb était trois fois supérieur à la norme vers la fin de la seconde semaine de la période d'ingestion ; à la même époque, le nombre des hématies diminue, pour tomber brusquement au cours de la première semaine consécutive à la période d'ingestion ; aucune modification considérable des leucocytes ; au point de vue chimique, les auteurs signalent une augmentation de la cholestérolémie ; dans les urines ils ont noté une légère augmentation de l'urobiline, et une considérable élévation de la coproporphyrinurie. E. Sch.

G. B. AUDO-GIANNOTTI. **Sulla patogenesi di ulceri gastriche e duodenali nell'intossicazione solfocarbonica professionale.** (*Sur la pathogénèse des ulcères gastriques et duodénaux dans l'intoxication professionnelle par le CS².*) Rass. Med. app. lav. ind., V, 1934, pp. 446-447.

L'ulcère gastrique et duodénal est assez fréquent chez les individus intoxiqués par le CS². Comme il s'agit d'intoxication industrielle par inha-

lation, on ne saurait admettre que l'ulcère soit imputable à l'action directe du CS² ; les maladies présentent toujours une élévation considérable du tonus du parasympathique qui, à vrai dire n'est pas une vraie parasympathicotonie, mais une labilité excessive du parasympathique. Or, suivant les résultats de certaines épreuves pharmacodynamiques, le tonus du parasympathique s'élève sous l'influence du CS². L'ulcère serait donc une conséquence indirecte de l'intoxication, par l'intermédiaire du parasympathique, qui provoque des perturbations de la vaso-motricité gastrique, une hypersécrétion gastrique considérable et une augmentation importante du taux d'acide chlorhydrique. Les lésions des glandes endocrines exerçaient une influence parallèle à celle du système parasympathique. L'auteur a constaté des troubles glandulaires chez un grand nombre d'intoxiqués. Ces troubles débutent par les perturbations fonctionnelles des glandes génitales (90 % des cas, 98 % chez les hommes).

L'auteur se prononce contre le traitement chirurgical, car les altérations organiques mentionnées ci-dessus placent le malade dans une situation très défavorable vis-à-vis du traumatisme opératoire. E. Sch.

O. LOUDET. **La fièvre ondulante como enfermedad profesional.** (*La fièvre ondulante comme maladie professionnelle.*) Rev. crim. psiq. med. leg., XXI, 1934, 125, pp. 564-569.

La fièvre ondulante atteint les ouvriers qui restent habituellement en contact avec le bétail, les viandes contaminées, etc. La contagion est pratiquement inévitable dans certaines professions (pasteurs, bouchers, laitiers, ouvriers chargés de l'entretien des frigorifères, employés des laboratoires). Elle se produit dans les conditions normales du travail, et constitue un risque professionnel.

Plus rarement la fièvre ondulante se présente comme un accident de travail : tel est le cas de l'infection aiguë, consécutive à la manipulation des viandes avariées, lorsque l'ouvrier a des lésions de la peau.

E. Sch.

B. I. MARZINKOVSKI. **Étude clinique des cas d'empoisonnements aigus par des oxydes nitrogènes et leur prophylaxie.** Méd. Trav., 1934, pp. 196-206.

Les gaz nitreux ou les oxydes nitrogènes se forment pendant différentes fabrications (acide sulfurique, acide picrique, couleurs d'aniline, matières explosives, etc.), d'où nécessité d'une étude détaillée. Les causes des empoisonnements aigus sont dues, dans la majorité des cas, à une imprudence, à une détérioration technique ou à une connaissance insuffisante de la technique de sécurité de la part des ouvriers. Les gaz nitreux agissent surtout sur les muqueuses des voies respiratoires (de la bronchite diffuse à la pneumonie avec cédème des poumons). Durée de la période d'incapacité au travail varie de 3 jours à 6 semaines suivant le degré d'intoxication. La prophylaxie consiste à la fois dans une amélioration de la technique du travail et une amélioration de la qualité professionnelle de la main-d'œuvre.

R. D.

Z. I. ISRAELSON et S. V. VOLTAIRE. **Étude sur les intoxications industrielles aiguës dans les tanneries.** Méd. Trav., 1934, pp. 263-286.

L'Institut Central de l'Économie, de l'Organisation et de l'Hygiène du travail à Moscou a été amené, en comparant les statistiques mondiales, à étudier d'une façon approfondie l'ensemble des questions en rapport avec

les problèmes posés par les intoxications aiguës dans les tanneries. Les travaux de l'Institut, dont toute la technique et l'évolution sont minutieusement décrites dans cette étude, ont été menés sur quatre plans divers : 1^o Étude de la formation de gaz dans les cuves (ou mieux étude sur la composition des gaz dans les cuves en rapport avec les particularités du procédé technique). 2^o Étude sur l'influence de l'activité vitale de la flore microbienne sur la formation de gaz dans les cuves. 3^o Étude sur la toxicité du mélange des gaz dans les cuves. 4^o Recherche des meilleures méthodes de réalisation industrielle assurant une intensité minimum de formation du gaz dans les cuves et mécanisation des processus de trempage, lavage, nettoyage, etc... Ces diverses recherches parallèles et simultanées ont permis aux auteurs d'arriver à la conclusion suivante : au cours de la première phase du tannage (système de jus) dans les cuves se forme de l'hydrogène sulfuré. La toxicité dans chaque cuve correspond à la concentration d'hydrogène sulfuré. La flore microbienne trouvée dans les jus a un caractère nettement anaérobiose. Les mesures pratiques de prévention d'intoxications doivent consister dans l'empêchement de la formation d'hydrogène sulfuré par voie chimique (déchauffage préalable, lavage des peaux) et dans un nettoyage régulier des cuves, l'élaboration de méthodes de tannage « stérile ». R. D.

MICHENINE et SWEINEK. Teneur en cations du sang des ouvriers du ciment. Méd. Trav., 1934, pp. 311-323.

Compte rendu des recherches faites à l'usine de Rostow-sur-le-Don par l'Institut pour recherches scientifiques sur le travail de cette ville. Chez les ouvriers employés dans les sections les plus riches en poussière de l'usine, le taux du calcium dans le sang est de plus de 12 mg. p. 100 dans 20 cas sur 23. Le résultat de ces recherches permet de dire que la détermination de la valeur du sang en Ca peut servir d'indice supplémentaire pour l'estimation de la quantité de poussière contenue dans les poumons et pour les pneumoconioses des ouvriers de l'industrie du ciment. La présence du Ca dans le sang rend indispensable une étude approfondie du ciment à plusieurs points de vue, surtout en ce qui concerne certains composants de celui-ci (Si). R. D.

B. KRATZ. Tödliche Nikotinvergiftung durch Schädlingsbekämpfungsmittel. (*Intoxication mortelle par l'emploi de produits antiparasites.*) Z. Gew. Unf. W., 1935, pp. 4-5.

Cas d'un vigneron mosellan qui, occupé depuis un quart d'heure à la préparation d'un enduit composé de : extrait de tabac, nicotine, eau de savon, se sent subitement pris de malaises, nausées, essoufflement, et meurt avant l'arrivée du médecin. Il est urgent d'attirer l'attention du monde médical et des instituts agricoles sur les dangers de tous les produits à base de nicotine, dont l'emploi se répand de plus en plus. R. D.

A. P. DOLGOV. Dermatoses provoquées par des goudrons artificiels. (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1933, 3, pp. 51-57.

Description des dermatites professionnelles déterminées par les vernis à base de bakélite et d'iditol. Ces affections sont dues au contact direct de la peau avec ces produits en question. Il en résulte en plus une sensibilisation spécifique à leur égard. Ces produits agissent sur la peau comme des entités chimiques définies, les produits de leur désintégration (comme phénol ou formaline par exemple) ne permettant pas de dépister l'état

d'allergie. Les mesures de prophylaxie proposées consistent en une mécanisation des procédés industriels permettant d'éviter le contact avec la peau.

W. L.

G. LEHMANN. **Die Bedeutung des Staubbindungsvermögens der Nase für die Entstehung der Lungensilicose.** (*La signification de la capacité du nez de fixer la poussière pour l'apparition de la silicose pulmonaire.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 218-250.

Après avoir perfectionné son appareillage, dont la description détaillée est donnée dans le présent article, l'auteur a effectué des déterminations sur la capacité de la muqueuse nasale à fixer la poussière chez un certain nombre de personnes : 503 mineurs, 52 émouleurs et 173 ouvriers, fabriquant des pierres de silice. Les résultats obtenus montrent l'importance de cette capacité fonctionnelle du nez dans l'étiologie de la silicose. Les cas de maladie les plus fréquents s'observent chez les individus dont la muqueuse nasale fixe moins de 40 % de la poussière contenue dans l'air ; par contre, la silicose ne s'observe que rarement chez des personnes dont le nez fixe davantage. Pour évaluer le danger de silicose pour un individu donné, l'auteur propose l'indice suivant :

$$\frac{N}{2} - A,$$

où N serait la capacité fixatrice de la muqueuse nasale, A la durée du travail en présence de poussière. La valeur de cet indice (étudié sur les mineurs) pour les bien portants était trouvé égale à + 9,01 ($\pm 0,75$), pour des cas de silicose au début + 5,22 ($\pm 1,30$), pour des cas de silicose légers — 1,69 ($\pm 0,78$), et pour des cas graves — 6,88 ($\pm 0,99$). La corrélation entre la valeur de l'indice et la gravité de l'affection a été trouvée, chez les émouleurs, égale à — 0,74 ($\pm 0,04$), et entre l'affection et la durée du travail égale à 0,56 ($\pm 0,06$). Chez les ouvriers fabriquant des pierres de silice, un début de silicose a été observé même chez des personnes possédant une capacité de fixation de poussière par le nez, assez élevé. L'étude de 253 personnes prises au hasard a montré l'existence d'une corrélation négative entre l'âge et la capacité de fixer la poussière.

B. N.

ACCIDENTS DU TRAVAIL

X. Le poste de soudure autogène envisagé comme poste de secours contre les asphyxiés, noyés, électrocutés. Prot., 1934, pp. 30-35.

Le soudeur oxyacétylénique étant habitué à la manœuvre des manodéteuteurs, il peut être précieux pour des secours d'urgence aux asphyxiés, en attendant l'arrivée du médecin ou de l'équipe spécialisée. D'autre part, les postes de soudure sont actuellement très répandus. L'asphyxie n'étant pas seulement due à un manque d'oxygène, mais aussi à un déficit d'acide carbonique, l'insufflation d'un mélange de ces deux gaz peut être utilisée concurremment avec la méthode de respiration artificielle dite de Schaeffer. Le moyen de fortune consiste à envoyer les gaz de respiration du sauveteur dans la bouche de l'accidenté au moyen d'un simple tuyau de caoutchouc. Le dispositif du Dr Dautrebande permet, lui, le mélange des gaz expirés par le sauveteur et de l'oxygène provenant de la bouteille. Un peu plus tard, on peut commencer les inhalations d'oxygène pur. Il est souhaitable que tous les postes de soudure puissent être rapidement transformés en postes de sauvetage.

R. D.

X. Aménagement des toitures en vue de la sécurité. Prot., 1934, pp. 103-106.

Le Congrès International de la Couverture-Plomberie vient de publier, sous forme de vœux, des conseils très intéressants au point de vue de la sécurité. Ces vœux portent sur les moyens d'accès aux toitures, sur les chéneaux et gouttières, sur les arrêts à établir pour éviter les chutes, sur les crochets de service, sur la fixation des balustrades au faîte des toitures, sur les couches de cheminées, vitrages et courlettes, sur les supports d'échafaudages et enfin sur la distance des conducteurs électriques aux toits. Le Congrès attire également l'attention sur d'autres causes d'accidents, ruptures des plaques d'amiante et glissement possible sur les enduits plastiques contre les fuites.

R. D.

X. Mise à terre à distance des lignes électriques haute-tension. Prot., 1934, pp. 107-109.

Le lance-amarre Reibel, déjà utilisé pour les sauvetages en mer, a été adapté pour la mise à la terre des lignes haute-tension aériennes sur lesquelles des ouvriers sont appelés à travailler. Une hampe, s'appuyant à terre par une bêche, lance, au moyen d'une cartouche, une flèche à laquelle est attaché un fil conducteur souple. Une extrémité de ce fil, entraînée par la flèche, vient retomber sur les câbles électriques, tandis que l'autre bout est relié à une pièce métallique fichée au sol.

R. D.

X. Accidents dus aux bains de revenu. Prot., 1934, pp. 117-118.

A l'occasion d'accidents récents, la revue signale des notes parues à ce sujet dans la *Revue de Métallurgie*. Cet article rappelle le danger qu'il y a à mélanger les cyanures alcalins et les ferrocyanures aux bains de nitrates ; ces sels fondus étant très violemment oxydants. Le danger est très grand, puisqu'il peut en résulter une violente explosion.

R. D.

X. Clapet d'explosion de sécurité. Prot., 1934, pp. 148-152.

L'ingénieur Ferrari a imaginé un clapet d'explosion destiné à être placé sur les conduites de gaz des hauts-fourneaux et qui a donné d'excellents résultats. Ce dispositif consiste en une pièce d'acier en forme d'obus reposant sur un siège circulaire et obturant celui-ci. Ce bouchon se soulève lorsque la pression devient trop forte. Sa course est guidée par une cage et il peut être lesté. Les avantages de ce clapet sont les suivants : étanchéité absolue, sécurité de fonctionnement, adaptation à n'importe quelle pression, montage facile et extrême simplicité et enfin dangers d'intoxications évités lorsqu'il s'agit de gaz toxiques.

R. D.

X. Utilisation du gaz butane. Précautions à prendre. Prot., 1934, pp. 161-164.

Le gaz butane, dont l'usage se répand rapidement, présente des dangers qu'il importe de rappeler aux personnes qui doivent l'utiliser. Ainsi le gaz butane n'est pas toxique et n'a pas d'odeur naturelle ; mais il est explosif et son absence d'odeur doit conduire à un redoublement de précautions. L'auteur expose les précautions à prendre dans les locaux où l'on se sert du gaz butane, ainsi que les règlements actuellement en vigueur.

R. D.

X. L'électricité et les incendies. Prot., 1934, pp. 142-147 et pp. 172-178.

M. Arnaud, chef du Service électrique de l'Association des Industriels de France, a fait au IX^e Congrès technique de cette Association une conférence sur les incendies provoqués par l'électricité. Les statistiques donnent des chiffres bien en dessous de ce que l'on pourrait penser en lisant les faits divers des journaux. L'auteur rappelle que les échauffements provoqués par la plupart des transformations de l'énergie sont souvent le point de départ des causes possibles d'incendie. Cinq causes d'incendie d'origine électrique sont alors examinées. Puis les accidents survenus dans les postes haute-tension : l'auteur expose plusieurs cas d'incendie ou d'incident. En ce qui concerne la basse-tension, M. Arnaud relate les accidents dans des installations d'appartements par suite de mauvais contact ou réduction de section des conducteurs.

X. Gefahren der statischen Elektrizität. (*Les dangers de l'électricité statique.*) Z. Gew. Unf. W., VIII, 1934, pp. 117-118.

[Les dangers d'incendie et d'explosion dus à l'électricité statique se présentent dans un assez grand nombre d'industries et particulièrement dans les entreprises de nettoyage chimique, dit à sec, par suite des manutentions et manipulations de benzines dont les vapeurs sont essentiellement inflammables et explosibles. Le danger d'étincelles électriques peut être considérablement réduit par la mise à la terre des différentes machines métalliques. Cependant cette précaution n'est pas une garantie absolue. Il serait préférable que les machines soient d'un matériau non métallique. De plus, l'électricité statique est encore particulièrement dangereuse dans les industries du traitement des gommes et des caoutchoucs. R. D.

P. PIC et ÉTIENNE-MARTIN. La législation du travail dans ses rapports avec la sécurité dans les établissements industriels et commerciaux. Méd. Trav., 1934, pp. 135-146.

Rapport présenté aux « Journées d'études sur la sécurité à l'usine », à Lyon (12-13-14 mars 1934). Ce rapport envisage brièvement ce problème aux points de vue suivants : a) réglementation légale au point de vue de la sécurité du personnel ainsi que le régime de l'inspection du travail, la question des inspecteurs médicaux, des délégués ouvriers à la sécurité ; b) législation des accidents du travail et projets de réforme tels que : extension de la loi à tous les salariés intellectuels, suppression du délai de carence, modification à la fixation des salaires de base, élévation du taux de la rente, nouveaux modes de calcul des frais médicaux et pharmaceutiques, etc. ; c) législation des maladies professionnelles, réformes nécessaires.

R. D.

A. FEIL. Marteaux pneumatiques. Manifestations morbides professionnelles observées chez les ouvriers qui utilisent les outils à air comprimé. P. M., 1935, pp. 668-674.

L'auteur expose quelques notions sur le fonctionnement des outils pneumatiques. Une enquête sur près de 200 mineurs forceurs, travaillant dans des conditions fort diverses, lui permettent de conclure que les manifestations pathologiques occasionnées par le maniement des outils pneumatiques sont assez fréquentes, mais, dans la majorité des cas, légères et non persistantes. On observe des douleurs musculaires, des crampes, du tremblement qui rarement persistent après le travail. On observe fréquemment

des phénomènes ischémiques analogues à ceux de la maladie de Raynaud. Des troubles de l'audition sont produits par le bruit assourdissant de l'instrument. La tension artérielle n'est pas modifiée. Les troubles pathologiques que l'on observe chez les ouvriers qui emploient les marteaux pneumatiques n'ont, d'après l'auteur, rien de spécifique ; ils sont la conséquence de la fatigue musculaire et ne paraissent devoir être rattachés à aucune lésion anatomique ou fonctionnelle du système neuro-musculaire. Au cours de son enquête, l'auteur n'a pas rencontré d'arthrite traumatique du poignet et du coude ; signalons que ceci est en opposition avec les nombreux cas d'exostoses périarticulaires signalés dans la littérature radiologique chez les ouvriers utilisant les marteaux pneumatiques.

P. M.

K. MARBE. **The psychology of accidents.** (*La psychologie des accidents.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 100-105.

Certaines déficiences (incapacité de concentrer ou de distribuer l'attention, maladresse, distraction, lenteur de réaction, fatigabilité, etc.) peuvent prédisposer aux accidents ; elles peuvent être jusqu'à un certain point décelées par des tests. L'auteur décrit deux tests simples permettant de découvrir la prédisposition aux accidents chez les enfants, mais ces tests ne peuvent être utilisés dans l'industrie, la prédisposition aux accidents n'entrant pas en jeu au même degré dans toutes les professions. Une analyse minutieuse des qualités physiques et mentales requises dans un métier donné serait nécessaire pour l'établissement de ce genre d'épreuves.

R. L.

K. MARBE. **Die gerichtspsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur.** (*L'expertise psychologique judiciaire d'accidents d'automobile et l'aptitude de conducteur.*) C. L. Hirschfeld, Leipzig, 1932, 1 vol. 15 × 21, 64 pages.

Un petit guide, utile surtout pour les non-psychologues, traitant des faits psychologiques à considérer lors d'un accident d'automobile. L'auteur se base sur une longue et grande expérience d'expert aux tribunaux. Il cite quelques accidents de chemin de fer où il était question de la culpabilité ou non-culpabilité du mécanicien, pour montrer la diversité des questions psychologiques qui peuvent intervenir. La tâche du conducteur d'automobile est encore plus vaste et plus difficile. Voici les aptitudes les plus nécessaires pour le conducteur, outre une bonne formation et une assez grande expérience : fonctionnement parfait des sens, surtout de l'ouïe et de la vue ; bonne habileté motrice, surtout des pieds et des mains ; bonne appréciation des distances et des vitesses ; attention concentrée ; attention distribuée et aptitude aux actions multiples ; bonne adaptabilité et réaction rapide ; manque de fatigabilité et d'émotivité. Des questions de caractère peuvent importer aussi : le prudent causera moins d'accidents que le casse-cou. L'auteur insiste sur l'importance de ce qu'il appelle la loi de répétition : celui qui a causé un accident aura beaucoup plus de chances d'en causer d'autres que celui qui n'en a pas eu du tout. Cette loi de répétition (*Wiederholungssatz*) se retrouve sous divers aspects : soit dans les statistiques des accidents du travail, soit dans les statistiques de la pénalité, etc.

Parmi les causes psychologiques d'un accident, il faut souligner celles provoquées par l'alcool et par la fatigue. Il faut faire la distinction entre la fatigue physiologique et les symptômes psychologiques de la fatigue ;

c'est par ces derniers seulement que le conducteur se rend compte de son état. Un dernier chapitre traite des temps de réaction et de la « seconde d'effroi » (*Schrecksekunde*), temps de latence causé par la surprise et nécessaire pour l'adaptation. Les temps de réaction mesurés au laboratoire sont des temps minimum obtenus sous les meilleures conditions ; pour en tirer des conclusions pour une situation concrète, il faut tenir compte des conditions tout à fait différentes de la vie pratique.

H. L.

E. DORIDO. Prévention des accidents du travail dans les travaux de la maçonnerie. Préface de J. Fontègne, avant-propos de F. Quillery, pp. ix-123, nombreuses illustrations.

« Ce livre technique est un véritable livre éducatif, » écrit dans la préface J. Fontègne. En effet, dans un style simple, l'auteur passe en revue les statistiques relatives aux accidents dans la maçonnerie et le béton armé, montre la fréquence des infortunes, notamment des chutes qui donnent le pourcentage le plus élevé des accidents mortels et analyse leurs causes et les remèdes. Il prend d'abord comme guide les règlements et les textes législatifs et en fait l'objet de commentaires techniques et concrets, à la portée des hommes du métier, de façon à justifier les dispositions en vigueur et à montrer les procédés les plus pratiques susceptibles d'assurer leur application correcte. Les différentes formes de chute sont examinées de cette manière (chutes d'échafaudages, dans les escaliers, du bord d'un plancher, par les baies, par les ouvertures, à la recette des matériaux, de plain-pied, dans les fouilles, etc.). Les chutes des matériaux sont examinées ensuite, puis les accidents occasionnés par les manutentions (chargements, transports, etc.), par les outils à main (et à ce propos sont indiquées les précautions à prendre pour protéger les yeux pendant l'emploi des outils à percussion), par les basculements, glissements, chavirements, par les ruptures et les effondrements (cordages, câbles métalliques ; bois d'échafaudage), par les échelles, par les machines (grues, bétonnières, scies, etc.), par les courants électriques, les éboulements et ainsi de suite. Chaque chapitre est suivi d'un certain nombre de questions, qui posent autant de problèmes de sécurité et que le lecteur est invité à résoudre. Notons que bien des renseignements contenus dans ce livre présentent un intérêt pratique indéniable, même en dehors de l'industrie du bâtiment. L'auteur a traité son sujet de la façon la plus heureuse, son travail est utile soit au personnel technique dirigeant des chantiers, soit aux ouvriers chargés des tâches les plus modestes. C'est, en un mot, une contribution appréciable à la solution du problème de la sécurité, pour autant que celui-ci relève des précautions techniques et de l'éducation de l'ouvrier. En effet, le problème présente aussi un autre aspect, qui déborde les cadres de l'ouvrage analysé, mais qui n'a pas échappé à l'attention vigilante de M. J. Fontègne : il s'agit de la question, déjà étudiée par maints auteurs, de la prédisposition aux accidents, variable suivant les individus. Il y a là une lacune à combler, et il est à souhaiter que bientôt un ouvrage consacré à la sélection préventive des individus voulant embrasser les métiers dangereux du bâtiment puisse faire suite à cette remarquable publication, de façon à former avec elle un tableau complet de la prévention dans cette importante industrie.

E. Sch.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

M. PONTHIÈRE. **L'organisation du travail intellectuel.** Org., XXVI, 1935, pp. 25-28.

Exposé du système d'organisation adopté par l'auteur pour son travail professionnel et intellectuel. L'organisation matérielle (ateliers d'études, rangement des instruments de travail, tiroirs interchangeables) est décrite, et des indications précises sont données sur les différents ordres de classement des notes et documents centralisés méthodiquement sous forme de : fichier-répertoire, dictionnaire personnel, dictionnaire de références, dictionnaire documentaire en dossiers. L'auteur insiste sur la nécessité d'une organisation rationnelle du travail intellectuel et sur les services que pourraient rendre, à cet égard, d'autres exposés faisant connaître les méthodes individuelles de leurs auteurs. A. L.

N. M. BALCHIN. **Sales versus production.** (*Vente contre production.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 8-13.

Exposé des inconvénients résultant de l'antagonisme entre les services de production et les services de vente dans une entreprise. Les causes de conflit seraient atténuées si l'on établissait plus de contact entre ces services afin d'obtenir un esprit de coopération plus développé et une meilleure appréciation des difficultés et des points de vue de chacun. R. L.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

DAVID KATZ. **Some problems of human feeding in relation to industrial psychology.** (*Quelques problèmes de l'alimentation humaine par rapport à la psychologie industrielle.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 127-138.

Les différences de goût concernant la nourriture dans les différentes races peuvent avoir des répercussions économiques importantes. C'est grâce à son régime alimentaire peu coûteux que l'ouvrier japonais peut se contenter d'un salaire modique qui permet à l'industrie du Japon de concurrencer sur ses propres territoires les pays européens. L'auteur examine l'influence que peuvent avoir sur l'alimentation des peuples le climat, les ressources naturelles, les religions, les traditions, etc. Il constate que les goûts varient suivant la classe sociale, l'âge, le sexe, le type physique. D'autre part, avec les facilités actuelles de transport, les goûts d'un peuple peuvent évoluer rapidement par l'introduction d'un produit étranger. Les gouvernements, aussi bien que les industries agricoles, alimentaires, sont intéressés par ces changements et doivent les surveiller et, au besoin, les restreindre. R. L.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

V. I. BADULESCU, E. PALANGEANU, FI. COVACIU-ULMEANU, J. MIHAILA. **Date sumare asupra performantelor si starei fisice a recrutilor.** (Données sommaires sur les performances et l'état physique des recrues.) B. M. S. M. Ed. Fiz., III, 1934, pp. 73-82.

Il s'agit des résultats d'une enquête ayant porté sur 4.268 recrues de la garnison de Bucarest. On a tenu compte de la taille, du buste, du poids, de la circonférence thoracique à l'inspiration et à l'expiration, de la différence entre la première et la seconde, de la capacité vitale ; d'autre part, on a soumis les sujets aux épreuves suivantes : course de vitesse de 100 mètres, saut en longueur et en hauteur, lancement de grenade à main (gauche et droite) ; grimper.

Voici les moyennes de chaque groupe national (sous la rubrique « autres » sont réunis les Bulgares, les Turcs, les Juifs, les Serbes, les Tziganes, trop peu nombreux pour former des groupes distincts).

Épreuves physiques.

	Nombre de sujets	Course secondes	Saut		Lancement de grenade		Grimper
			long.	haut.	D	G	
Roumains	3.429	16,2	318,2	95,6	28,4	16,1	4,8
Hongrois	286	16,3	318,9	95,8	27,7	16,0	4,9
Allemands	129	15,8	334,2	102,6	28,7	15,6	5,4
Russes	150	16,3	306,9	94,6	30,4	15,5	4,6
Autres	260	15,8	315,1	95,8	27,5	17,4	4,1
Total : moyennes	4.268	16,2	317,9	96,1	28,4	16,2	4,8

Données anthropométriques.

	Nombre de sujets	Taille	Poids	Taille assis	Circ. thor.		Ampl. resp.	Cap. vit.
					insp.	exp.		
Roumains	3.429	171,2	62,6	88,9	89,1	85,3	3,8	3.617
Hongrois	286	167,7	63,4	87,9	87,9	83,7	4,2	3.624
Allemands	129	168,4	64,6	87,0	88,2	84,3	3,9	3.760
Russes	150	168,9	65,7	89,3	90,9	85,8	5,1	3.605
Autres	260	165,8	61,7	88,0	89,7	83,1	4,3	3.387
Total : moyennes ...	4.268	167,9	62,5	88,3	88,7	83,6	5,1	3.588

Dans le classement global, d'après les résultats des épreuves physiques, les auteurs obtiennent la série suivante : Allemands, Autres, Roumains, Hongrois, Russes. Par contre, d'après le poids, les Russes occupent la

première place et, quant à la taille, ils ne sont devancés que par les Roumains. Les Russes sont aussi les premiers d'après la circonférence thoracique et l'amplitude de l'excursion respiratoire; ils sont en même temps les derniers d'après la capacité vitale. Les auteurs supposent que c'est là une conséquence de l'entraînement insuffisant d'une constitution par elle-même robuste. Ils ne semblent pas tenir compte des résultats des recherches constitutionnistes qui, plus d'une fois, ont permis de constater un rapport inverse entre la circonférence thoracique d'une part, et, d'autre part, la capacité vitale. La grande circonférence thoracique se rencontre surtout chez les eurysomes (brachytypes, brévilignes, ronds, pycniques) dont le thorax aux côtes peu inclinées est, déjà à l'état de repos, dans une attitude « inspiratoire », d'où une capacité vitale en moyenne inférieure à celle des types opposés (leptosomes, longotypes, longilignes, plats, notamment respiratoires, asthéniques) ayant un thorax « expiratoire » aux côtes très inclinées à l'état de repos, avec une moindre circonférence et une plus grande capacité vitale en moyenne (Atzeni-Tedeschi, Piccaluga, Schiassi).

En ordonnant les résultats d'après un autre critérium, les auteurs constatent que les sujets provenant du milieu urbain se classent au-dessus des sujets provenant du milieu rural dans les épreuves physiques et au-dessous d'eux au point de vue de la robusticité. Ici le rôle de l'entraînement est, croyons-nous, plus évident. Cette interprétation, avancée par les auteurs, semble confirmée par un autre classement, basé sur la répartition des sujets par groupes professionnels. En effet, dans les épreuves physiques, les meilleurs résultats ont été fournis par les sujets exerçant les professions libérales, suivis par les ouvriers des transports, par les ouvriers industriels, par ceux de l'industrie du bois et du bâtiment, par les vendeurs, les ouvriers des ateliers de confection et enfin par les agriculteurs et les ouvriers de l'industrie forestière. Cette classification se trouve dans un rapport inverse avec celle des professions rangées d'après les données anthropométriques, qui fournissent un indice du développement physique. Tout cela confirme la thèse soutenue par les auteurs, à savoir que les meilleurs résultats dans les épreuves physiques sont fournis non par les sujets les plus robustes, mais par ceux qui, en dépit des ressources organiques limitées, ont cultivé par le sport leur force et leur dextérité.

Ce travail, très intéressant aussi en raison du nombre considérable des sujets, gagnerait beaucoup si l'on tenait compte, dans l'élaboration des résultats, des constitutions ou types de structure corporelle. Les auteurs disposent de deux éléments (taille et buste) qui permettent de calculer l'indice skélique de Manouvrier qui, quoique d'une façon très approximative et avec un risque considérable d'erreur, permet de définir en termes anthropométriques les deux principaux styles corporels (lepto- et eurysomes, macro- et brachyskèles).

E. S.

PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

F. N. STANTON. **Memory for advertising copy presented visually versus orally.** (*La mémorisation d'un texte publicitaire présenté visuellement ou oralement.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 45-65.

L'auteur a voulu comparer le rendement de la publicité faite au moyen d'un texte imprimé et celui de la publicité faite oralement au moyen d'un haut-parleur. La présentation orale et la présentation visuelle comprenaient chacune huit annonces publicitaires concernant des articles fréquem-

ment achetés et d'un emploi universel, mais portant une marque fictive ; dans chaque liste figuraient un produit intéressant spécialement les femmes et un autre intéressant les hommes. Chaque texte fut présenté sans illustration, ni accompagnement musical, à quatre groupes d'étudiants des deux sexes. Ces groupes furent ensuite divisés en trois sous-groupes auxquels on fit subir des tests de mémoire et de reconnaissance, 1 jour, 7 jours et 21 jours après la présentation. Ces épreuves établirent la supériorité de la mémoire auditive. Cette supériorité fut surtout constatée dans les tests de mémorisation subis 7 jours après la présentation ; la différence était plus faible dans ceux subis après 21 jours. Dans les épreuves de reconnaissance, la supériorité de la méthode par voie auditive est surtout évidente dans les épreuves subies après 21 jours.

R. L.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

P. H. FURFEY et J. F. DALY. **The interpretation of the product-moment correlation coefficient.** (*L'interprétation du coefficient de corrélation.*) The Catholic University of America, Ed. Res. Mon., VIII, 4, 1934, 57 pages.

La relation fonctionnelle, où une seule valeur d'une variable correspond à une valeur quelconque de l'autre, s'oppose à la liaison stochastique, où à toute valeur d'une variable correspond une distribution de valeurs de l'autre. Les corrélations du type dit « normal » sont complètement décrites par 6 paramètres : les moyennes et les dispersions marginales, le nombre total N des mesures, et le coefficient r de Pearson (coeff. de corrélation). Pour les corrélations non normales, ces 6 paramètres sont insuffisants. On peut leur adjoindre le rapport de corrélation τ pour les relations qui ne sont ni linéaires, ni normales ; ou le coefficient R de Yule, pour les relations linéaires, mais non normales. L'étude d'une corrélation doit comporter les opérations suivantes : a) Calcul de τ , qui mesure l'étroitesse du champ de la liaison ; b) s'il faut évaluer une variable, connaissant l'autre, calculer R (de Yule) ; c) si R est très différent de τ , il faut procéder à un ajustement de la courbe de régression. Le calcul direct de r ou de R, sans étude préalable de la surface de fréquence, peut conduire à de graves erreurs.

R. H.

M. V. LOUDEN. **Relative difficulty of Stanford-Binet vocabulary for bright and dull subjects of the same mental level.** (*Difficulté relative du vocabulaire Stanford-Binet pour les sujets d'intelligence inférieure et d'intelligence supérieure appartenant au même niveau mental.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1933, pp. 179-187.

L'auteur a voulu vérifier s'il était exact, ainsi que l'avaient montré certaines études, que des enfants arriérés réussissaient aussi bien ou mieux le test de vocabulaire Stanford-Binet, que des enfants très intelligents du même âge mental. Elle étudia un groupe de 28 sujets arriérés (Q. I. 43-78) dont chacun avait été couplé avec un sujet intelligent (Q. I. 95-179) de même âge mental et de même sexe. Si on compare les médians, il n'y a que peu de différence entre les deux groupes, mais si on compare les moyennes, on trouve en faveur du groupe des enfants supérieurs une différence de 3,5 mots, ce qui dépasse 1,25 fois le σ de la différence. Une

autre étude, portant sur deux groupes de 110 cas, donna en faveur des sujets intelligents une différence de 3,473, ce qui dépasse 2,66 fois le σ de la différence. Pour déterminer si cette supériorité se manifestait à tous les âges mentaux, les sujets observés furent séparés en groupes de même âge mental, et on constata qu'à chaque niveau la note moyenne du groupe intelligent l'emportait. En particulier, chez les enfants de 7 ans d'âge mental, la différence des moyennes était de 4,83, chiffre qui dépasse 3,8 fois le σ de la différence. Devant la constance de ces résultats, l'auteur pense que les recherches précédentes, qui avaient donné des résultats opposés, avaient pu être faussées par certaines causes qui ont pu être éliminées dans l'étude présente : influence de certains systèmes scolaires, de certains examinateurs, comparaison entre enfants de sexe différent, etc.

R. L.

I. N. MADSEN. **The reliability and validity of the Stanford-Binet tests when administered by student examiners.** (*La constance et la validité des tests de Stanford-Binet, appliqués par des étudiants.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1934, pp. 265-270.

Après un enseignement théorique de quelques semaines, les tests de Stanford furent appliqués à des enfants par 15 étudiants en sciences pédagogiques. Chacun d'eux n'examina que 6 enfants environ, pendant la première série d'essais, la recherche portant néanmoins sur un total assez élevé (85 à 170 sujets). Cette expérience fut reprise pendant les deux années scolaires suivantes. Les résultats obtenus, très satisfaisants, prouvent que ces étudiants ont acquis très facilement l'habileté technique nécessaire pour l'application des tests. Les coefficients varient, en effet, entre 0,69 et 0,85 pour la validité, et entre 0,65 et 0,94 pour la constance. A. L.

L. GALDO. **Su un nuovo apparechio elettrico a rotazione per l'esame psicofisico.** (*Un nouvel appareil électrique rotatif pour l'examen psychophysique.*) Riv. Psic., XXX, 1934, pp. 240-244.

L'auteur décrit un appareil permettant d'obtenir des données expérimentales sur des fonctions agissant simultanément, ce qui rend possible un jugement précis sur les aptitudes particulières d'un individu. Voici les caractéristiques principales de cet appareil : il peut donner des excitations visuelles en succession déterminée dans le temps et la qualité ; les objets se présentent toujours dans les mêmes conditions de lumière et de distance en profondeur sur la ligne visuelle du sujet ; il permet aussi de donner des excitations auditives d'intensité variable, associées ou non aux excitations visuelles ; le temps d'exposition de chaque objet et la durée de l'excitation auditive peuvent varier de quelques centièmes de seconde à deux secondes ; l'intervalle entre les excitations variées peut rester constant dans une série d'expériences ou varier avec facilité et précision ; l'appareil peut, en outre, recueillir graphiquement soit la durée du temps de présentation de chaque excitation, soit l'intervalle entre deux excitations, soit le temps de la série entière des excitations et des séries successives ; ces durées peuvent être contrôlées au commencement et à la fin de chaque expérience par le chronomètre d'Arsonval ; enfin l'appareil fonctionne presque sans aucun bruit.

R. L.

V. NOVIKOFF. **Sur le problème de l'imitation des conditions du travail professionnel au cours de la sélection professionnelle.**
(En russe.) 1 vol., 66 pages, Moscou 1933.

La question principale de cet ouvrage : faut-il ou non, au cours de la sélection professionnelle, imiter les conditions du travail professionnel, est résolue d'une manière négative, en confirmant, d'ailleurs, l'avis de plusieurs psychotechniciens soviétiques (Spilrein, Brailovski, etc.). Novikoff décrit et analyse les examens faits sur un appareil complexe imitant une partie de la locomotive. L'appareil se trouvant au Laboratoire de Psychophysiologie dans les transports à Moscou fut construit par l'ingénieur Chirski d'après l'idée du directeur du Laboratoire A. Kolodnaja et de l'ingénieur Kisiloff. D'après sa construction générale, il occupe une place intermédiaire entre les appareils complexes du Laboratoire de M. Lahy à Paris et ceux de Schreiber à Dresde. La « locomotive » à expérimentation se compose de trois parties : 1^o De la locomotive proprement dite ou de l'appareil pour les réactions du sujet ; 2^o d'un écran expérimental avec signaux ; 3^o d'un appareil à diriger et enregistrer.

L'appareil pour les réactions est le modèle d'une vraie locomotive dont les dix appareils principaux sont électrifiés en vue d'enregistrement. La position du sujet ne diffère extérieurement en rien de sa position sur une véritable locomotive. Il lui manque seulement l'impression de mouvement qu'on ne peut atteindre dans aucune construction de laboratoire. Toute l'expérimentation, outre l'apprentissage, dure environ 12 minutes. Les signaux sur l'écran apparaissent chaque 1 min. 15 sec. Il y a encore des signaux venant de l'appareillage de la locomotive. En dépouillant le test, on divise les données en 4 groupes : 1^o temps de réactions ; 2^o écart étalon ; 3^o erreurs ; 4^o attention diffusée. Parmi les erreurs l'on distingue des erreurs sérieuses (5 points) et des erreurs sans importance (1 point). On examina sur la « locomotive » deux groupes de sujets. Le premier était composé de 30 machinistes après un stage pratique et de 38 apprentis qui venaient de terminer leurs études à l'école des transports. Les membres de ce groupe firent un « parcours » sur l'appareil-locomotive (9 étapes du test). Le deuxième groupe de sujets était composé de 20 machinistes et autant d'élèves. Mais, pour éviter des erreurs dues au hasard, chacun d'eux fit le « parcours » 6 fois, dont 3 le premier jour avec un intervalle de 30 minutes entre les examens, et les 3 suivants 6 jours plus tard. L'instruction et l'apprentissage furent donnés seulement avant le premier examen.

En dépouillant le test, l'auteur analyse les points suivants : 1^o Données statistiques ; 2^o relation entre la caractéristique des sujets obtenue par le test et celle établie par la pratique (professionnelle ou scolaire) ; 3^o comparaison des résultats des « parcours sur la locomotive » aux résultats d'un examen psychotechnique général à l'aide d'une série de tests ; 4^o constance de résultats des « parcours » pour le même sujet ; 5^o l'influence de l'exercice au cours des examens consécutifs. La conclusion relative au troisième point est intéressante : tout l'examen sur la « locomotive » est basé chez les machinistes surtout sur l'attention et en partie sur l'intelligence, chez les apprentis surtout sur l'intelligence et en partie sur la mémoire et l'attention. L'imitation des conditions du travail professionnel par l'appareillage en question est pour les apprentis sans importance ; quant aux machinistes praticiens, elle est même parfois la source de corrélations négatives : ils ont l'habitude de réagir aux mêmes signaux d'une façon différente de celle exigée par l'instruction.

J. K.

P. DJAKONOV. **Problème d'un accoudoir.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1934, pp. 51-53.

L'auteur propose pour certains travaux d'usine la construction d'un appui pour le coude suspendu qui, tout en laissant une complète liberté de mouvements, ne comprend pas d'agrafes suspendues qui pourraient contusionner les muscles et les veines sous-cutanées. Le coude et l'avant-bras sont posés dans un accoudoir brisé à la manière d'un conduit, et incrusté dans une mince couche de coton et dans une toile cirée, suspendu à une glissière qui se trouve au-dessus de la place de travail. Un tel accoudoir conserve le coude dans la position exacte et ne gêne pas les inclinaisons du bras et du corps.

H. 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 Ophtalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psichiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patología, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
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. Purd. Un. Bulletin of Purdue 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.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

