

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)	Revue de la science du travail
Titre	Revue de la science du travail : psychotechnique et organisation
Adresse	Paris : Alcan ; Bruxelles : Goemaere, 1929-1930
Nombre de volumes	7
Cote	CNAM-BIB GL P 174
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Note	Les pages 17 à 41 du n°1 de la deuxième année (1930) sont manquantes.
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039096777
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP174
LISTE DES VOLUMES	
	Première année. 1929 [no 1]
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	Première année. 1929 [no 2]
	Première année. 1929 [no 3]
	Première année. 1929 [no 4]
	Deuxième année. 1930 [no 1]
	Deuxième année. 1930 [no 2]
	Deuxième année. 1930 [no 3]

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Revue de la science du travail : psychotechnique et organisation
Volume	Première année. 1929 [no 2]
Adresse	Paris : Alcan ; Bruxelles : Goemaere, 1929
Collation	1 vol. (p. [181]-340) ; 24 cm
Nombre de vues	160
Cote	CNAM-BIB GL P 174 (2)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°4.
Langue	Français
Date de mise en ligne	21/12/2021
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039096777
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP174.2

ARTICLES ORIGINAUX

RECHERCHES SUR LE DIAGNOSTIC DE L'HABILETÉ MOTRICE.

RÉSUMÉ. — *L'application des tests moteurs simples à un groupe d'ouvrières du textile et à des ouvriers en chaussures a montré leur valeur inégale. Pour les ouvrières du textile, des tests complexes imitant certaines opérations du travail ont donné, avec le rendement des ouvrières à l'usine, des corrélations très élevées, permettant une bonne sélection psychotechnique. L'examen de la courbe d'apprentissage peut fournir également des prévisions utiles.*

En faisant des recherches sur l'habileté manuelle, dont les résultats sont sous presse ailleurs (1), j'ai exécuté des recherches comparatives sur l'usage des tests analytiques et des tests analogues dans le diagnostic de l'habileté motrice.

Tout le monde sait fort bien que la question des tests moteurs a été longuement discutée et que nous avons déjà une riche littérature sur ce sujet; on ne peut dire, toutefois, que les psychologues aient abouti à un accord satisfaisant à ce sujet.

On connaît très bien les raisons qui favorisent l'usage de tests analogues (« *trade tests* », « *tests professionnels* ») et les objections qui ont été soulevées, d'autre part, par les partisans des tests analytiques (2), ou psychologiques, qui permettent

(1) Voir: « L'habileté manuelle: I »; « Recherches sur sa nature », dans: *Journal de psychologie normale et pathologique* (sous presse).

(2) Les différents termes n'ont pas exactement la même valeur; la détermination exacte de chaque groupe de tests a été traitée amplement depuis quelques années surtout par Claparède (*L'orientation professionnelle*, Génève, 1922), qui a le mérite d'avoir précisé

d'examiner les aptitudes les plus simples, dont la réunion détermine l'habileté manuelle. Et l'on sait que certains psychologues préfèrent les tests analogues, d'autres les tests analytiques, sans avoir pu en donner les raisons péremptoires. Quel critérium devons-nous adopter dans le choix; quelles catégories de tests doit-on préférer dans l'examen de l'habileté manuelle?

Je ne veux pas faire ici un examen détaillé de la question. Je veux me limiter à exposer quelques points de vue et les résultats de mes recherches personnelles.

On ne peut pas dire, *à priori*, si l'on doit préférer les tests bruts et analogues, ou bien les tests analytiques; on doit le décider suivant les cas d'espèce. Pour citer un exemple, en ce qui concerne le choix des pilotes d'aviation, après m'être servi longtemps de tests analogues, j'ai fini par préférer les analytiques (3). C'est surtout la corrélation élevée entre le classement psychotechnique et l'aptitude professionnelle (dans le travail à l'usine) qui donnera un critérium décisif pour le choix des tests.

La question est rendue complexe par la liaison avec un autre problème. On sait qu'entre les tests d'intelligence il y a un degré élevé d'intercorrélation, ce qui a inspiré au plus grand nombre des psychologues la conclusion qu'il y a une intelligence générale, c'est-à-dire que l'intelligence peut être envisagée comme un facteur général. Eh bien, pouvons-nous — comme dans le diagnostic de l'intelligence générale — trouver des tests moteurs qui permettent de diagnostiquer l'existence d'une motricité générale? Si une habileté motrice générale existe, il n'y a aucun besoin de choisir des tests analogues, c'est-à-dire des tests professionnels; il suffit de choisir quelques tests analytiques; en effet, si cette capacité de caractère général existe, on devrait avoir un coefficient de corrélation élevé entre les

cisé la signification de ces divers termes; Claparède eut en outre le mérite d'avoir montré le premier la différence entre les tests d'aptitude et ceux de développement (*Arch. de psych.*, XIV, vol. 53) et d'avoir, à la Conférence de Psychotechnique de Barcelone, montré l'influence de l'exercice sur les tests d'aptitude (*Comptes rendus*, Barcelone, 1922, p. 100).

(3) « Sul valore dei tempi di reazione in ordine all'applicazione di essi alla selezione », *Archivio di scienze biologiche*, vol. XII, 1928. « Osservazioni generali di psicotecnica sulla selezione dei piloti », *Giornale e Atti della Ass. Ital. di Aerotecnica*, A. VII, n° 9, 1928.

différentes habiletés motrices (4), et, par suite, entre les tests analytiques et les aptitudes manuelles qui sont engagées dans l'exercice d'un métier déterminé.

Quelques psychologues, Perrin (5), Muscio (6), se basant sur leurs recherches, ont affirmé qu'il n'y a pas de corrélation entre les habiletés motrices et les autres habiletés. Muscio surtout est arrivé à la conclusion qu'il n'y a pas une « ability » motrice générale, qu'il n'y a pas un « motor type » et que des expressions comme « motor dexterity » et « practical ability » sont équivoques. Si cette conclusion était prouvée, nous devrions avoir différents tests pour la sélection motrice pour chaque espèce d'habileté manuelle, et, par suite, on devrait avoir une éducation différente pour chaque habileté motrice.

D'autres psychologues cependant ne partagent pas cette opinion. Garfield (7) soutient qu'entre certaines activités motrices inférieures et certaines activités motrices élevées il y a un certain degré de corrélation positive.

Farmer (8), tout en admettant qu'entre les tests moteurs examinés par Perrin et par Muscio il n'y a pas de corrélation, a obtenu un certain degré de corrélation entre les différentes activités motrices qu'il appelle « Aestheto-kinetic ». Farmer soutient aussi que, comme l'étude des tests d'intelligence a per-

(4) T. H. Pear a écrit récemment à ce propos quelques observations qu'il est bon de rapporter: « Yet there is little evidence concerning the important question, whether the « simple » factors which, after an analysis of any instance of muscular dexterity, are chosen to be tested, really compose that dexterity. While it seems that in a highly complicated skill, the whole performance is not the mere sum of its parts, this seems less certain of a low-grade skill, which appears to be merely the simultaneous or successive combinations of simple movements. For what is actually known concerning the functional interrelationships of the simple motor capacities suggests that they are not so intimate as was formerly supposed... Obviously, therefore in searching for a test of capacity for manual dexterity (lowgrade skill) it is necessary to examine, in the light of any procurable evidence, the relative claims of the sample and analytic tests ». (*Nature*, 12 mai, 1928, p. 778.)

(5) « An experimental study of motor ability », *J. of Psych.*, 1921.

(6) « Motor Capacity », *British Journal of Psych.*, 1922, vol. XIII.

(7) « The measurement of motor Ability », *Arch. of Psych.*, 1923, H. 62.

(8) « A group Factor in sensory-motor Tests », *British Journal of Psych.* 1927, vol. XVII.

mis d'en faire différentes catégories (tests d'intelligence, tests d'habileté scolaire, tests d'imagination, etc.), de même une étude plus poussée des tests moteurs permettra de substituer au terme « motors tests », qu'il trouve « too wide », d'autres termes plus précis qui répondent à différentes classes; les tests « aestheto-kinetic » sont une catégorie de ces tests qui ont la caractéristique commune « that afferent impulses received through the sensory-organs have to be interpreted as signs for the performance of certain rapid and accurate movements by the hand or foot » (9) (« que les impressions afférentes reçues par l'intermédiaire des sens doivent être interprétées comme des signaux pour l'exécution de certains mouvements rapides et précis »).

Myers (10) affirme avoir revu, sur le conseil de Farmer, les calculs de Muscio et avoir trouvé un certain degré de corrélation, pas trop élevé.

Une élève de Walther, M^{me} Ehinger (11), a apporté de nouvelles preuves en faveur de l'existence d'une habileté générale, en montrant que « l'habileté manuelle qui se manifeste dans les tests moteurs, est éduquée par la pratique d'un métier manuel, et que, par conséquent, elle implique un certain facteur central ou général ». Une autre élève de la même école, M^{me} Antipoff (12), tout en admettant que « les différentes fonctions motrices sont relativement indépendantes » comme disaient Perrin et Muscio, reconnaît aussi que « chez quelques sujets il y a une habileté manuelle générale », c'est-à-dire qu'il y a « entre différentes fonctions motrices une certaine parenté »; Antipoff obtint ce résultat, en calculant l'intra-variabilité individuelle.

Au contraire, Pear (13) est de l'avis qu'il n'y a pas de corrélation entre un test moteur et un autre; et ses élèves, Langdon

(9) *Loc. cit.*, p. 328.

(10) « In Educability », p. 97, V^e Conférence Internationale de Psychotechnique, Utrecht, 1928.

(11) « Recherches sur le développement de l'habileté manuelle », *Archives de Psychologie*, t. XXI, n° 81.

(12) « L'évolution et la variabilité des fonctions psychomotrices ». *Archives de Psychologie*, t. XXI, n° 81.

(13) Outre les études déjà citées, voir: *Skill in Work and Play*, p. 22.

et Yates (14), ont montré qu'il n'y a pas de transfert possible d'une habileté motrice à une autre. Pear, en poussant encore plus loin ces recherches, se posa le problème suivant : la corrélation entre les tests analytiques et l'habileté manuelle reconnue dans l'exercice d'un métier est-elle plus grande que la corrélation entre les tests professionnels et ces habiletés manuelles ? Ses recherches (15) l'amènèrent à nier l'existence d'une corrélation élevée dans le premier cas, tandis que la corrélation existerait dans le second cas, de sorte que l'on devrait préférer dans le diagnostic de l'habileté manuelle les tests professionnels ou analogues.

A une conclusion semblable arriva Kellner (16) qui trouve que la corrélation entre le progrès relatif de l'apprenti dans les tests et le jugement de l'usine est plus forte que la corrélation entre le jugement sur la valeur professionnelle et les tests moteurs. Mais ce résultat a été infirmé par les recherches successives de Erschowitz (17), qui affirme au contraire qu'il y a une grande corrélation entre les tests d'habileté manuelle et le jugement de contrôle de l'usine.

Après cette énumération rapide des résultats, il faut remarquer qu'ils ne sont contradictoires qu'en apparence, car tous les auteurs cités admettent les faits suivants :

1) L'indépendance des différentes activités motrices, au moins de celles d'un niveau inférieur, de sorte que les tests des habiletés motrices doivent être choisis pour déterminer l'existence ou non d'une habileté particulière et n'ont pas de valeur pour d'autres; il faut donc préférer les tests analogues ou professionnels aux tests analytiques;

2) Il est certain qu'une habileté motrice générale n'existe pas, et par conséquent on ne peut avoir de tests pour l'examen de cette habileté motrice générale;

3) L'influence de l'exercice d'un métier sur l'habileté motrice est si caractéristique que l'on peut pour cette raison déjà et en

(14) « Transfer of Training », *British Journal of Psych.*, vol. XVIII, p. 4.

(15) « The manual Dexterity », *The Nature*, 22 mai 1928.

(16) « Ueber die Handgeschicklichkeit », *Psychot.Zeitschr.*, Jh. II, H. 6.

(17) « Zur Frage der Bewährung von Handgeschicklichkeitsproben », *Psychot. Zeitschr.*, Jh. III, H. 1.

se rappelant qu'il y a, à la suite de l'exercice, diminution des différences individuelles dans les habiletés motrices d'un niveau inférieur — considérer le progrès par l'exercice comme un signe de l'habileté manuelle. Ce signe a une si haute valeur, qu'il faut préférer les épreuves d'exercice à celles d'aptitudes-(18).

Si ces conclusions peuvent être tirées déjà de l'examen des différentes recherches faites dans ces derniers temps, et si l'on peut en tirer cette conséquence que l'accord entre les savants est plus grand qu'il ne résulte d'un simple exposé des divers travaux, quelques recherches que j'ai faites moi-même montrent d'une façon positive que la contradiction est seulement apparente.

Mes expériences ont été conduites sur deux groupes d'ouvriers. L'un comprend des ouvrières de l'industrie textile (coton) (19), qui travaillent à cette phase de la filature dans laquelle on forme le fil, c'est-à-dire où le coton préparé comme un petit voile sur les bobines est tordu pour former le fil, lequel est enroulé sur les fuseaux. La tâche de l'ouvrier consiste à surveiller un certain nombre de ces bobines et de ces fuseaux et à intervenir toutes les fois que le fil se brise, pour l'arranger et remettre le système en mouvement, ou bien pour substituer des

(18) On pourrait justement observer que nos idées sur l'influence de l'exercice ne sont pas claires du tout. Il suffit de lire le rapport de Peters à la Conférence internationale de Psychotechnique d'Utrecht, aussi bien que le résumé récent d'Arglander (*Psych. Zeitsch.*, Jhr. III, H. 5, et le volume bien connu de Thorndike (*Educational Psych.*, II, p. 303) pour constater comme nous nous trouvons encore à un état de contradictions apparentes entre les résultats.

(19) On a déjà entrepris, depuis quelques temps, de nombreuses études dans ce domaine. Voir: Giese, « *Arbeitsbeobachtungen am Baumwollflyer* », *Prakt. Psych.*, A. IV, f. 11; Lewin et Rupp, « *Untersuchungen zur Textil-Industrie* », *Psychot. Zeitsch.*, Jh. III, H. 1; Rupp, « *Rationalisierung in der Textil-Industrie* », *Sparwirtschaft*, Jh. 1927, H. 8; id., « *Psychot. in der Textil-Industrie* », *Melliands Textilindustrie*, Jh. 1928, H. 1. Voir dans: *Reports of the Industrial Fatigue Research Board*, trois fascicules qui résument les recherches importantes faites dans ce domaine; N° 7, « *Individual Differences in Output in the cotton Industry* », London 1920; N° 8, « *Some observations on Bobbinwinding* », London 1920; N° 23, « *Variations in Efficiency in cotton Weaving* », London 1923.

bobines vides et des fuseaux complets. Il est nécessaire d'avoir un certain degré d'attention et une certaine habileté motrice pour enrouler le coton avec la paume de la main, en faire un fil, mettre celui-ci dans la maille de l'anneau du fuseau. L'opération doit être faite rapidement, pour pouvoir remettre bien vite le fuseau en mouvement. Les ouvrières acquièrent un degré d'habileté différent, ce qui apparaît, dans le travail à forfait, par le produit du travail même.

L'autre groupe comprend des ouvriers d'une fabrique de chaussures (20); j'ai examiné la catégorie d'ouvriers qui surveillent les machines pour l'opération dite de *Lasting* (de *Last*, forme de la chaussure). C'est l'opération la plus délicate et qui demande de la part de l'ouvrier la plus grande attention, mais surtout une habileté manuelle caractéristique. L'ouvrier prend l'empeigne, telle qu'elle lui vient d'un autre atelier, déjà coupée et cousue, mais à laquelle on n'a pas encore fixé la semelle; après l'avoir modelée sur la forme de façon qu'elle acquière la configuration exacte de la forme même, l'ouvrier doit mettre en place la semelle et le talon, qui sont ensuite fixés à l'empeigne grâce à une machine qui travaille automatiquement. L'opération du modelage de la forme demande une certaine habileté manuelle qui dépend de la façon dont on manie la chaussure et dont on dose la durée et la pression. Les ouvrières acquièrent un degré différent d'habileté, ce qui se manifeste surtout dans le travail à forfait, par la quantité de la production.

Dans ces deux travaux caractéristiques, l'ouvrier acquiert un certain degré d'habileté, qui est différent de sujet à sujet et qui demande un certain temps d'exercice. Ces ouvriers fournitisaient donc un matériel excellent pour mes recherches.

Considérons avant tout le groupe des ouvrières de la filature : 35 sujets. Je les ai soumises à un premier ordre de recherches : c'est-à-dire avant tout à l'examen de quelques tests moteurs analytiques choisis en rapport avec le travail qu'elles devaient exécuter. C'étaient les tests suivants :

1) Impulsimètre de Moede.

(20) Une recherche intéressante a été publiée sur ce sujet dans *Reports of the Industrial Fatigue Research Board*, n° 10; *Notes of the Boot and Shoe Industry*, London, 1920.

- 2) Sûreté du mouvement (Steadiness Test I de Whipple, vol. I, p. 157.)
- 3) Sûreté du mouvement (Steadiness Test II de Whipple, vol. II, p. 152.)
- 4) Test « Dotting ».
- 5) Test « Tapping ».
- 6) Test des disques (de l'Institut J.-J. Rousseau de Genève).
- 7) Tests des perles de Kraepelin.
- 8) Test des disques avec pointes (du National Institute of Industrial Psychology, London.)
- 9) Test « Pegboard »(du National Institute of Industrial Psychology, London).
- 10) Dynamométrie.
- 11) Tests d'attention diflusée.
- 12) Temps de réaction.

Pour être bref, je ne décrirai pas ces différents tests qui sont, d'ailleurs, fort bien connus. Mes sujets appartiennent à deux groupes. L'un (groupe A) comprend 17 ouvrières, qui ont déjà achevé leur instruction dans l'emploi de la machine qui leur est confiée, mais qui n'ont, cependant, qu'un exercice limité. En général, elles y travaillent depuis moins d'un mois à trois mois au maximum, ce qui n'est pas suffisant pour la majorité des sujets pour atteindre une bonne vitesse. Le groupe B est formé, au contraire, d'ouvrières qui depuis des années (minimum deux années, maximum sept) travaillent au même type de machine. Les résultats obtenus avec ces tests ont été comparés aux résultats de l'usine, à savoir au jugement donné par les chefs d'atelier sur la valeur des différentes ouvrières. Ce jugement est fondé sur le rendement journalier qui dépend du nombre de bobines et de fuseaux que le sujet surveille et du temps pendant lequel la machine fonctionne. La durée des arrêts dus à des ruptures de fil non réparées ou au changement des bobines et des fuseaux est donc en rapport avec l'habileté de l'ouvrière. De cette façon la donnée sur laquelle se fonde le jugement de l'usine est une donnée objective; cela, à la différence des recherches de Kellner, où le jugement de l'usine n'était qu'une appréciation personnelle et par suite variable des

chefs. Les moyennes des corrélations des tests employés avec le jugement de l'usine sont indiquées dans le tableau suivant :

TABLEAU I.

Tests analytiques.	Moyennes de tous les sujets.		Moyenne du groupe A.		Moyenne du groupe B.	
	r	Erreur prob.	r	Erreur prob.	r	Erreur prob.
1) Impulsimètre de Moede	.21	0,43	.48	0,41	.24	0,41
2) Sûreté du mouvement, Test I . . .	.10	0,42	.42	0,43	.08	0,43
3) Sûreté du mouvement. Test II . . .	.09	0,40	.08	0,42	.40	0,42
4) Test « Dotting » . . .	.46	0,42	.44	0,41	.48	0,43
5) Test « Tapping » . . .	.15	0,41	.14	0,42	.17	0,41
6) Test des disques . . .	.42	0,43	.43	0,48	.41	0,40
7) Test des perles . . .	.46	0,41	.45	0,41	.47	0,48
8) Test des disques avec des pointes . . .	.21	0,43	.20	0,42	.22	0,49
9) Test « Pegboard » . . .	.42	0,40	.09	0,43	.45	0,41
10) Dynamométrie . . .	.07	0,8	.02	0,42	.12	0,43
11) Test d'attention diffu- sée. . . . .	.28	0,42	.19	0,43	.37	0,44
12) Temps de réaction . . .	.35	0,41	.27	0,44	.43	0,49

Ce tableau nous montre que la corrélation est positive pour tous les tests moteurs; elle n'est pas très élevée pour certains tests, et assez élevée pour d'autres. Par exemple, les corrélations entre les temps de réaction et le jugement de l'usine, et entre celui-ci et l'attention diffusée sont assez élevées. Nous pouvons comprendre cela, si nous considérons que la production du travail dans notre cas est fondée sur la capacité de percevoir rapidement l'arrêt des bobines et des fuseaux ou bien la rupture du fil et sur l'aptitude à substituer bobines ou fuseaux et à arranger le fil rapidement. Au contraire, les corrélations

entre quelques tests moteurs et le jugement de l'usine, sont peu considérables; encore plus petites sont les corrélations entre la dynamométrie et le jugement de l'usine.

On peut donc conclure que ces résultats coïncident avec ceux des psychologues cités plus haut, qui affirment que les tests analytiques, dans la majorité des cas, ne suffisent pas pour le diagnostic de l'habileté motrice élémentaire (Kellner, Pear). Il faut cependant remarquer (à l'encontre de ce que ce groupe de psychologues a observé) que pour quelques tests (tests de temps de réaction, tests d'attention) la corrélation est assez élevée, de sorte que l'on peut dire que ce sont de bons tests de sélection, et cela d'accord avec ce que Farmer a trouvé lui-même.

Dans mes expériences nous trouvons donc vérifiés les deux faits décrits par les différents psychologues. Comment pouvons-nous expliquer cela ?

Si l'on compare mes résultats avec ceux décrits par Ehinger, Kellner, Pear, on reconnaît qu'il y a une corrélation entre tests analytiques et habileté manuelle contrôlée à l'usine, là où les tests sont très semblables au travail que l'ouvrier fait dans l'usine. Au contraire, lorsque cette ressemblance n'existe pas, la corrélation manque ou bien est très petite. Cette ressemblance des tests et du travail est évidente dans le cas de la recherche de M^{me} Ehinger (21); en effet, elle a trouvé une corrélation remarquable entre les tests employés par elle et le jugement de l'usine exprimé par le rendement de l'ouvrier et par l'influence que l'exercice du métier exerce sur l'habileté manuelle. Tel est même le cas pour quelques-uns des tests que j'ai employés (temps de réaction, attention). Donc, on ne peut pas affirmer que les tests moteurs analytiques ne sont pas valables; on doit dire plutôt que ceux qui sont employés communément (Dotting, Tapping, etc.) ne servent pas à diagnostiquer l'habileté motrice, peut-être parce qu'une motricité générale n'existe pas (ce qui n'est pas encore prouvé d'une façon péremptoire (22), car les expériences faites à cet égard ne sont pas

(21) *Archives de psych.*, n° 80, t. XX, pages 309 et suiv.

(22) On pourrait peut-être dire que mes recherches parlent contre l'existence d'une motricité générale, car, comme l'ont montré Langdon et Yate, on pourrait les interpréter dans le sens qu'elles révèlent une motricité spécifique. Il est cependant nécessaire, pour

absolument décisives), mais peut-être aussi, parce que ces tests nous donnent une indication sur une forme toute particulière de la motricité.

Evidemment, en employant plusieurs tests moteurs on a le moyen de comparer les résultats obtenus dans l'un d'eux avec ceux obtenus dans les autres, et on peut en tirer un jugement général, comme on peut le remarquer en examinant le tableau I.

De ces faits on devrait conclure qu'un examen de l'habileté motrice devrait être fait par des tests analytiques, autant que possible spécifiques, choisis soigneusement. Il ne faut pas nous satisfaire avec quelques tests, mais construire avec les résultats obtenus un profil sur le type de ceux employés par Rossolimo.

Mais cela est-il économique ? Dans le choix des tests il est pourtant nécessaire de considérer même ce côté du problème. Dans notre cas, il est par trop évident que l'organisation du recrutement des ouvriers d'une industrie textile de coton n'admettrait pas, comme méthode économique, une sélection fondée, par exemple, sur l'examen des temps de réaction et en plus sur l'examen des profils (23).

Il est donc nécessaire de trouver une solution dans une autre voie.

J'ai soumis ces sujets à une série de tests analogues, c'est-à-dire, à des tests que j'ai construits de façon à imiter quelques phases caractéristiques du travail :

1. — *Test I* : Sur une planche j'ai étendu 20 fils; le sujet devait faire passer ces fils à travers deux crochets tordus, après avoir fait faire au fil un tour angulaire en le passant par un anneau. On calcule le temps employé et les erreurs.

2. — *Test II* : Le sujet doit faire passer un fil étendu sur une planche à travers un crochet et le relier à un autre fil attaché en bas de la même planche; celui-ci aussi devait passer par le crochet.

affirmer cela, de faire des expériences de « Transfer of Training » comme ces deux psychologues ont fait. Les résultats que j'ai obtenus dans ce champ sont décrits dans une autre étude sous presse: « Esercizio ed abilità (*Contributi del Laboratorio di Psicologia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore*, série IV).

(23) Il faut aussi remarquer que mes recherches confirment ce qu'a déjà vu Ehinger, c'est-à-dire que l'exercice du métier a une influence remarquable sur l'habileté manuelle, ainsi que cela résulte de la comparaison des résultats du groupe A et du groupe B.

3. — *Test III* : Dans chaque groupe de dix écheveaux de fil, il y a un fil cassé; le sujet doit l'isoler.

4. — *Test IV* : Le sujet a devant lui 20 bobines qui roulent; l'expérimentateur arrête tantôt l'une, tantôt l'autre, grâce à un simple dispositif électrique, selon un plan établi, de façon que tous les sujets aient le même nombre d'arrêts et que ces arrêts se suivent dans le même ordre. Le sujet doit trouver la cause de l'arrêt (rupture du fil, bobine vide, etc.) et doit changer la bobine ou bien nouer le fil, etc. Les résultats obtenus, en calculant la corrélation entre les données obtenues avec ces tests et le jugement de l'usine, calculé pour chaque ouvrière comme dans le cas précédent, sont indiqués dans le tableau suivant. Les sujets sont les mêmes que ceux du tableau précédent.

TABLEAU II.

Tests.	Groupe total des sujets.		Groupe A.		Groupe B	
	.r	Erreur probable.	.r	Erreur probable.	.r	Erreur probable
Test 1. . . .	.71	0,12	.65	0,11	.77	0,11
Test 2. . . .	.68	0,13	.58	0,12	.78	0,07
Test 3. . . .	.83	0,09	.74	0,07	.96	0,12
Test 4. . . .	.90	0,10	.82	0,09	.98	0,13

On relève dans ce tableau que des tests analogues, comme ceux employés par moi, ont un indice très élevé de corrélation avec le rendement à l'usine; c'est-à-dire, que ce sont des tests excellents pour la sélection psychotechnique pour des métiers particuliers.

On pourrait toutefois observer que dans le cas examiné nous n'avons pas testé uniquement l'habileté manuelle; dans le travail de ces ouvrières entrent en jeu de nombreux facteurs différents, comme : attention générale et distributive, rapidité des mouvements de tout le corps, etc. J'ai voulu alors soumettre à des recherches de contrôle des ouvriers d'une autre usine et précisément, comme je l'ai déjà dit, les ouvriers d'une fabrique de chaussures chargés du travail que j'ai décrit plus haut. (*Lasting.*)

Ici, pour des raisons contingentes, je n'ai pu choisir deux groupes (A) et (B) et j'ai dû me limiter à des sujets qui avaient un degré remarquable d'habileté. J'ai soumis aussi ces ouvriers à l'examen par les tests analytiques indiqués plus haut.

Les résultats obtenus sont rapportés dans ce tableau, où nous avons les valeurs de corrélation entre les tests indiqués et le jugement de l'usine. (Tableau III).

TABLEAU III.

Tests	r	Erreur probable.
1) Impulsimètre de Moede . . . . .	.23	0,11
2) Sûreté du mouvement Test I . . . . .	.39	0,13
3) Sûreté du mouvement Test II . . . . .	.27	0,09
4) Test « Dotting » . . . . .	.41	0,14
5) Test « Tapping » . . . . .	.18	0,10
6) Test des disques . . . . .	.29	0,12
7) Test des perles . . . . .	.26	0,07
8) Test des pointes . . . . .	.44	0,11
9) Test « Pegboard » . . . . .	.27	0,12
10) Dynamométrie . . . . .	.02	0,12
11) Test d'attention diffusée. . . . .	.22	0,10
12) Temps de réaction. . . . .	.26	0,06

Ce tableau nous montre que pour le travail envisagé et cette catégorie de sujets, les indices de corrélation changent profondément en comparaison avec les ouvrières du tableau précédent; nous voyons une plus grande valeur de corrélation entre les tests moteurs (dans lesquels entre en jeu cette précision qui est caractéristique du « Lasting » et qui est indispensable, d'après le jugement des chefs d'usine, pour bien réussir dans le travail) et le jugement de l'usine.

Cette recherche confirme donc : 1) que l'on ne peut affirmer que les tests analytiques ne correspondent pas au but de la sélection; 2) que tous les tests moteurs ne suffisent pas également pour le diagnostic de l'habileté manuelle; 3) que, par

conséquent, on ne peut parler d'une motricité générale; 4) que le problème psychotechnique doit être examiné pour chaque métier, afin de voir s'il y a des tests analytiques que l'on peut appliquer à la sélection des ouvriers pour les travaux exigeant une habileté déterminée.

Des raisons de milieu ne m'ont pas permis de construire des tests analogues pour les ouvriers de la fabrique de chaussures, et de soumettre ces ouvriers à un examen.

J'ai préféré faire sur eux une autre recherche. J'ai fait quelques essais sur les apprentis du « Lasting » pour examiner les processus de l'apprentissage (24). Même ici, je me suis appuyé sur les données du rendement à forfait, ce qui permet un jugement tout à fait sûr, car il tient compte de deux facteurs : la rapidité du travail et son exactitude. La rapidité est donnée par le nombre des pièces exécutées; l'exactitude, par le nombre de chaussures refusées par le contrôle. Ce contrôle est fait par des ouvrières spécialisées auxquelles on remet les chaussures; ces ouvrières classent les chaussures en trois catégories : de première, deuxième et troisième qualité (celle-ci est refusée). J'avais donc à ma disposition deux éléments pour juger le travail : le temps et la qualité. J'ai examiné à ce point de vue un groupe de dix ouvriers, en calculant le résultat et la qualité de leur travail, huit jours après le commencement du travail, comme apprentis, puis un mois, puis trois mois et enfin six mois après le début. Les ouvriers sont indiqués au tableau IV par un numéro d'ordre (25).

Les résultats de ce tableau sont d'une importance évidente. J'y reviendrai dans une autre étude sur l'influence de l'exercice sur l'habileté manuelle et je comparerai ces résultats avec d'autres obtenus dans d'autres domaines. Il me semble, toutefois, que l'on peut dégager les faits suivants :

- 1) Le jugement de l'usine semble être un excellent jugement de prévision quand il est basé sur des données positives;
- 2) L'habileté des différents sujets, grâce à l'exercice, tend à atteindre le même niveau;

(24) J'en donnerai un exposé plus ample et plus complet, avec d'autres recherches plus étendues, dans l'étude citée: *Habileté manuelle et exercice*.

(25) Les numéros entre parenthèses indiquent l'erreur probable.

3) Les sujets qui donnent un bon rendement au premier abord, dans la majorité des cas restent tels jusqu'à la fin.

TABLEAU IV.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Corrélation entre les résultats après huit jours et après six mois . . . .	.23 (0,11)	.42 0,19	.47 (0,09)	.44 (0,06)	.07 (0,14)	.25 (0,15)	.31 0,09	.12 0,09	.6 (0,11)	.21 (0,16)
Corrélation entre les résultats après un mois et après six mois . . . .	.35 (0,12)	.31 (0,14)	.27 (0,07)	.29 0,11	.46 (0,11)	.28 0,07	.42 0,07	.34 0,11	.21 0,11	.25 (0,14)
Corrélation entre les résultats après trois mois et après six mois . . . .	.61 (0,09)	.57 (0,11)	.36 (0,07)	.43 (0,11)	.21 0,13	.66 0,09	.77 0,07	.62 0,13	.24 0,11	.53 (0,12)

Je le répète, les résultats de cette expérience ont de la valeur uniquement parce que l'expérience est basée sur un jugement de l'usine qui résulte des données de fait, et non sur une appréciation subjective.

CONCLUSIONS. — Cette recherche nous permet donc de conclure que, pour ce qui se rapporte à ces formes d'habileté manuelle dans lesquelles l'influence de la personnalité est moindre, comme dans le cas des habiletés examinées, le jugement de prévision que l'on a à porter sur les sujets doit être basé sur la conduite des sujets pendant le premier stade d'apprentissage. Le jugement de l'usine, s'il n'est pas établi sur des données vagues et une impression subjective, mais sur des faits précis et bien choisis, de façon à mettre en lumière la conduite de l'apprenti dans les actes fondamentaux du travail à apprendre (c'est-à-dire s'il est basé sur la qualité et sur la quantité du rendement), présente un degré de probabilité suffisant pour une bonne sélection.

Si nous rappelons le fait démontré par MM. Argelander, Kincaid, Gelhorn, Rupp, Ehinger, Roels et Van Wijk et par bien

d'autres, à savoir que l'exercice semble diminuer les différences individuelles, dans le sens que les sujets qui ont un rendement initial moindre, présentent, grâce à l'exercice, un progrès bien plus grand en comparaison des sujets ayant un rendement initial plus grand, de sorte que l'on constate un nivelingement des sujets, et si l'on rappelle que cette loi se vérifie à l'égard de la quantité plutôt que de la qualité du produit du travail — ou mieux que cela se vérifie surtout pour quelques formes d'activité motrice très simples — on comprend comment le jugement basé sur la courbe de l'apprentissage a une probabilité d'erreurs moins grande qu'un jugement basé sur les tests d'aptitudes.

Fr. Agostino GEMELLI O. F. M.,
Professeur de psychologie expérimentale
à l'Université de Milan.

TRANSPORT DE CHARGES
AVEC UNE CHARRETTE A BRAS.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE.

Le Dr Imbert a été l'un des plus fervents précurseurs de la psychotechnique. Physiologiste éminent, il a consacré toute l'activité dont il disposait en dehors de son enseignement à la Faculté de Médecine de Montpellier à l'application de la physiologie aux questions du travail industriel.

Mes rencontres avec lui eurent lieu, de façon assez régulière soit à Orange, où il habitait l'été, soit à Paris où il venait souvent, appelé par le Ministère du Travail auprès duquel il remplissait parfois le rôle de conseiller dans le domaine de la physiologie professionnelle. Nos entretiens portèrent souvent sur les questions relatives à l'influence des centres nerveux sur le travail musculaire. On trouvera l'écho de ces préoccupations dans les articles qu'il a publiés dans l'Année Psychologique. Souvent aussi il avait la générosité de me communiquer ses travaux personnels avant même leur publication. C'est à cette faveur que j'ai dû de posséder, et de pouvoir publier aujourd'hui, un travail et des documents qu'il m'avait transmis quelque temps avant sa mort.

En 19... un conflit s'éleva dans une ville, entre les patrons boulanger et les porteuses de pain. Le conflit avait pour cause le surmenage imposé aux ouvrières. M. Imbert fut appelé à donner son avis et, comme toujours, il eut recours à la méthode expérimentale pour trancher le différend. Le travail que nous publions est la partie inédite de son étude.

Les graphiques auxquels M. Imbert se réfère dans cet article ne sont pas tous reproduits. Quelques-uns n'existent plus; mais la plupart sont faits au crayon et le temps les a trop atténus pour que nous ayons pu les reproduire. L'article est d'ailleurs compréhensible sans ces illustrations.

En lisant ces notes, certains considéreront peut-être que le travail des porteuses de pain est un de ceux qui tend à disparaître avec les souples services de transport et les procédés plus modernes de livraison. Cependant la méthode employée par M. Imbert conserve toute sa valeur et peut — le cas échéant — être utilement reprise pour toute autre recherche concernant le travail musculaire professionnel.

En faisant cette brève présentation, je ne puis m'empêcher de céder au sentiment de gratitude qui me lie au Professeur Imbert. A diverses reprises, en effet, je lui fis part des grandes difficultés que je rencontrais pour acquérir l'outillage de recherches scientifiques qui m'était nécessaire; il n'hésita pas à joindre généreusement ses efforts aux miens pour faciliter l'achat des appareils. Bien qu'il n'ait pas connu l'épanouissement actuel de la psychotechnique, il avait une foi entière dans les résultats que déterminerait une collaboration intime entre les méthodes de la biologie et celles de la technique industrielle.

J.-M. LAHY.

Afin d'établir des données pouvant servir de base à une réglementation du travail, les expériences dont il va être question ont été faites hors du laboratoire proprement dit, dans les conditions mêmes où s'effectue le transport par les ouvrières, sur route et sur rue pavée.

Ces conditions mêmes limitent le nombre et la nature des déterminations qu'il est possible de faire, ne serait-ce qu'en raison de la curiosité publique qui fait s'attrouper les passants autour des expérimentateurs. Aussi, faute d'un terrain spécial où d'autres mesures eussent pu être effectuées et dont l'affection à de telles recherches est grandement souhaitable, les données recueillies au cours de notre étude sont-elles seulement relatives à l'inscription des efforts développés, ou plus exactement à l'inscription de la composante horizontale de ces efforts, et à l'influence du travail sur la respiration (inscription de la respiration thoracique chez les femmes employées au transport), ainsi que sur la circulation (nombre de pulsations et tension artérielle).

Aux données ainsi recueillies au cours des expériences relatives au transport de charges avec une charrette à bras, nous avons cru devoir en joindre d'autres de même nature, mais se rapportant à des travaux différents et destinées à faciliter l'interprétation des premières et à préciser les conséquences qu'il est légitime d'en déduire.

Ajoutons que les expériences de transport de charge avec une charrette ont été faites avec des femmes d'âges différents, en bonne santé, sans tares organiques, effectuant chaque jour des travaux divers en outre de leur besogne ménagère, et dont quelques-unes exerçaient habituellement le matin la profession de marchandes de quatre-saisons.

Inscription de la composante horizontale des efforts. — Le dispositif d'inscription se compose essentiellement d'un cadre métallique fixé et superposé au bras de la charrette (Fig. 1). Les barres AB, CD, de forme cylindrique, glissent, en chacun des points E, F, G, H, entre deux couples de galets (2 galets verticaux et 2 galets horizontaux) qui réalisent un frottement par roulement des barres AB, CD, pendant la manœuvre de la charrette, et assurent en outre l'invariabilité de direction de ces barres.

D'autre part, une lame métallique, KL, fixée à la traverse BD du cadre, s'articule en M avec un levier fixé en O et dont l'extrémité N donne attache à un fil résistant qui aboutit à un curseur Q, mobile, le long de deux tiges directrices *ab*, *cd* et réuni à un ressort à boudin R fixé sur une pièce métallique V vissée elle-même sur la plateforme de la charrette. Le curseur porte d'ailleurs un stylet S muni d'un crayon qui en inscrit les déplacements sur une feuille de papier enroulée sur un cylindre enregistreur T.

Les tracés au crayon sont en l'espèce les seuls auxquels il m'a paru que l'on puisse avoir recours.

Le papier enfumé, en effet, nécessite des opérations difficiles à effectuer convenablement à l'extérieur et ne permet d'ailleurs l'inscription que pendant la durée d'une rotation du cylindre, 2' environ. Dans les essais d'inscription à l'encre, d'autre part, la violence relative des trépidations du véhicule détermine des projections ou des afflux de liquide qui rendent

difficile la lecture des tracés. Les tracés au crayon au contraire permettent de longues inscriptions sur une même feuille; celle-ci, longue de plusieurs mètres, était enroulée sur un cylindre mû par un mouvement d'horlogerie, auquel elle était collée par

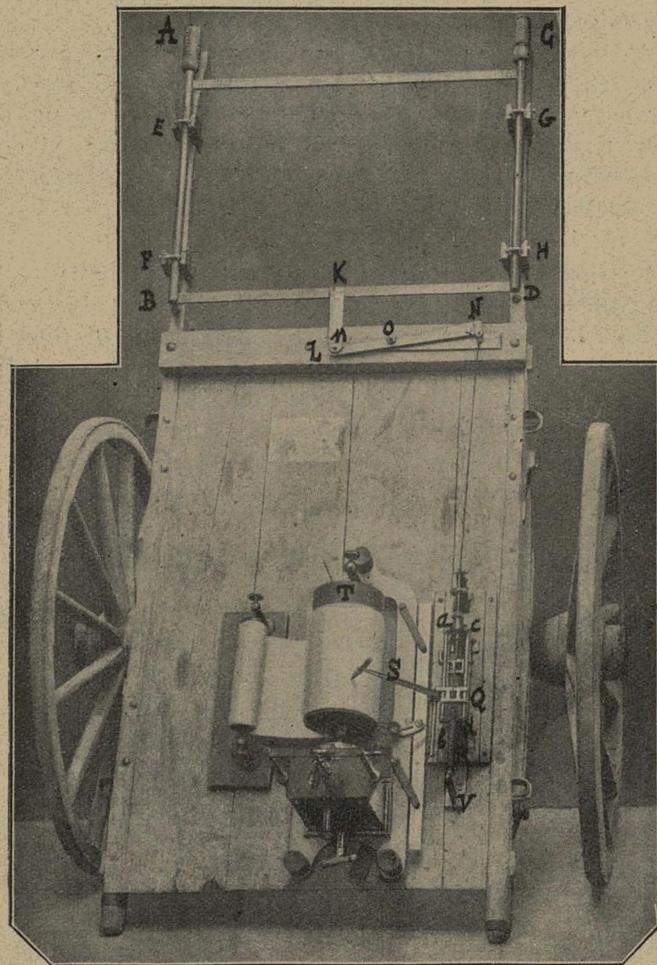


FIG. 1. — Charrette à bras avec dispositif pour l'inscription des efforts de poussée.

une de ses extrémités et sur lequel elle s'enroulait progressivement. Toutefois, malgré un dispositif à ressort destiné à assurer le contact du crayon avec le papier, l'usure de la mine de plomb nécessitait une taille nouvelle et un nouveau réglage après un parcours de 150 à 200 mètres.

Grâce à cet ensemble, la composante horizontale de tout effort de poussée exercée sur les manches A et C du cadre métallique sera inscrit par le stylet S. Quant à la graduation de ce dispositif, qui permettra de traduire en kilogrammes les ordonnées successives du tracé obtenu, on l'obtient en faisant agir sur le milieu de la traverse AB, et au moyen d'une poulie de renvoi, des poids croissants et connus.

Le graphique de la figure (1) a été construit avec les données obtenues par l'action de poids de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14 et 15 kilogrammes. Les irrégularités de cette ligne témoignent de l'intervention de quelques frottements accidentels; mais en somme ces résultats expérimentaux constituent une graduation suffisamment précise pour la nature des conséquences à déduire de l'étude des tracés obtenus dans les expériences dont il va être question.

Les expériences sur route ont été faites sur un parcours de 1,500 mètres dont le profil, variable tous les 100 ou 200 mètres, mais en somme peu accidenté, présentait successivement les inclinaisons suivantes :

Rampe 2 p.c. — Rampe 1,2 p.c. — Pente 1,6 p.c. — Rampe 0,5 p. c. — Pente 1 p. c. — Rampe 1 p. c. — Pente 1,7 p. c. — Pente 0,5 p. c. — Rampe 0,4 p. c. — Rampe 0,9 p. c. — Rampe 1,2 p. c. — Pente 2 p. c.

La route était d'ailleurs en bon état, sauf pour les 100 premiers et derniers mètres du parcours (inclinaison 2 p. c.) qui, appartenant à une rue privée, présentaient quelques irrégularités d'ailleurs peu accusées.

Pour les expériences sur sol pavé les parcours, limités à des rues peu fréquentées, n'ont pas dépassé 200 mètres; elles ont été effectuées sur des sols, l'un horizontal, l'autre présentant une inclinaison de 1 p. c., qui était parcouru dans les deux sens. (Fig. 2.)

(1) Document absent. Cependant, nous avons cru devoir respecter strictement le texte de l'auteur. J.-M. L.

Il pouvait être intéressant encore d'inscrire et d'évaluer les efforts verticaux qui doivent être exercés sur les manches pendant le transport, en raison des inégalités du sol parcouru. J'ai pour cela substitué au dispositif décrit plus haut, un dispositif différent qui permettait d'inscrire ces efforts verticaux, quel que fût leur sens. Il n'y a pas lieu, me semble-t-il, de décrire ce dispositif particulier, car les efforts verticaux que le sujet doit exercer sont relativement minimes, comme le montrent les tracés des planches I et II (2), en raison des ressorts de suspension dont la charrette à bras était munie. Les résultats seraient évidemment tout autres si la charrette n'était pas suspendue, et il en résulterait une cause de fatigue musculaire

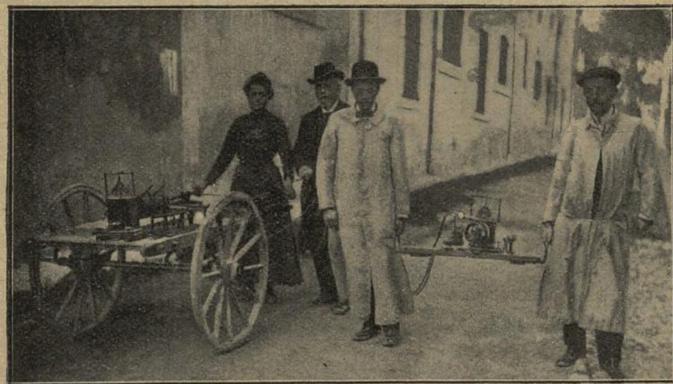


FIG. 2. — Inscription des efforts de poussée et de la respiration.

intense; mais je n'ai pas cru devoir expérimenter ce cas, l'interdiction absolue de l'emploi de tels véhicules ne paraissant pas constituer pour les patrons une charge gênante.

Qu'il s'agisse d'une chaussée macadamisée ou d'une rue pavée, et quel que soit le profil du trajet auquel ils se rapportent, les tracés relatifs aux efforts dans le sens horizontal se caractérisent par leur grande irrégularité (planche III à XIV) (3), comme il était à prévoir.

(2) Document absent. J.-M. L.

(3) On peut se rendre compte que le mémoire était très illustré. Les documents que nous avons en notre possession sont impossibles à reproduire. On y voit bien l'inscription décrite par M. Imbert, mais fort atténuée par le temps. J.-M. L.

Cette irrégularité est telle que la valeur moyenne de ces efforts, déduits des tracés mêmes, perd en l'espèce une partie de son importance. C'est que, en effet, dans l'appréciation des conséquences physiologiques du travail dont il est ici question, comme dans celle de tout travail musculaire, il y a lieu de tenir grand compte de la fréquence et de l'intensité des efforts maxima relatifs que l'ouvrier doit réaliser. Deux parcours, dont les tracés conduiraient à une même valeur moyenne de l'effort, pourraient correspondre à des états notablement différents de fatigue musculaire, suivant l'amplitude plus ou moins grande des variations de l'intensité des efforts successivement réalisés par rapport à la moyenne. D'autre part, deux parcours successifs d'un même trajet ne donnent pas des tracés identiques, car, d'une expérience à l'autre, les irrégularités rencontrées par les roues du véhicules ne seront pas rigoureusement les mêmes. C'est là une nouvelle raison pour ne pas juger de l'intensité du travail par la seule considération de l'effort moyen développé pendant ce travail.

Mais, malgré ces réserves, il peut ne pas être sans intérêt de calculer cette valeur moyenne d'après les tracés expérimentaux.

A cet effet, les ordonnées de ces tracés ont été mesurées de 2 en 2 millimètres comptés sur la droite des abscisses (4); la moyenne des longueurs trouvées a ensuite été prise et le nombre obtenu ainsi a été transformé en kilogrammes au moyen de la graduation expérimentale reproduite en tête de chaque tracé.

Voici, comme exemple, les valeurs de l'effort horizontal moyen déduit de quelques-uns des tracés ci-joints :

Charrette vide : poids total 100 kilogrammes.

I. route.	II. rue pavée.	rapport 1/11.
Pente 1 p. c. 0 k. 8	très minime.	notablement.
Sol horizontal 3 k.	2,75	1,1
Rampe 1 p. c. 5 k. 6	6,75	0,8

(4) Cette longueur de 2 mm., comptée sur la ligne des abscisses, correspond à un parcours d'environ 0 m. 30; c'est donc de 30 en 30 centimètres du chemin parcouru que les efforts horizontaux sont ainsi mesurés.

Charrette chargée : poids total 200 kilogrammes.

Pente 1 p. c.	2 k. 5	très minime.	grand.
Sol horizontal,	6 k.	3,25	1,9
Rampe 1 p. c.	8 k. 1	10,1	0,8

Ces nombres ne comportent d'ailleurs de signification pratique que par leur comparaison avec l'effet maximum absolu qui peut être réalisé, dans les mêmes conditions mécaniques, par la personne qui manœuvre la charrette. Or celle-ci peut être tirée avec une bricole ou poussée, les bras seuls de l'ouvrier agissant sur le véhicule; dans ce dernier cas, et si une traverse horizontale réunit les manches du véhicule à leur extrémité — particularité réalisée quand la charrette était munie du dispositif inscripteur — le sujet en expérience appuie spontanément l'abdomen contre la traverse toutes les fois que l'effort de poussée doit être un peu considérable.

C'est dans ces trois conditions, traînage avec une bricole, poussée avec les bras seuls, poussée avec l'abdomen, qu'il y a donc lieu de déterminer l'effort maximum réalisable.

Les résultats varient évidemment d'un sujet à l'autre; les suivants ont été obtenus avec deux femmes pouvant être prises comme types d'ouvrière moyenne de bonne santé, l'une âgée de vingt-deux ans, marchande des quatre-saisons, l'autre âgée de quarante-neuf ans, matelassière.

Composante horizontale de l'effort maximum réalisable.

	Poussée avec les bras.	Tirage avec une bricole.	Poussée avec l'abdomen.
M ^{me} X. 22 ans	14 kgs.	16 kgs.	19 kgs.
M ^{me} Y. 49 ans	12 kgs.	13 kgs.	18 kgs.

Il y a lieu de rappeler ici la loi suivante que Coulomb enseignait aux officiers-élèves de l'Ecole d'application de Metz :

« On ne doit pas demander à un ouvrier en travail courant un effort supérieur aux $\frac{4}{9}$ de l'effort maximum qu'il peut fournir dans les conditions où le travail est effectué. »

Si l'on s'en rapporte à cette loi, on voit que l'effort moyen,

6 kilogrammes, pour manœuvrer sur route horizontale une charrette à bras chargée de 200 kilogrammes, est supérieur aux $4/9^{\circ}$ de l'effort maximum en ce qui concerne M^{me} Y, quant aux deux modes de manœuvre, poussée avec les bras seuls (max. 12 kgs) et tirage avec bricole (max. 13 kgs). Pour M^{me} X, plus jeune et plus forte, le travail dans les mêmes conditions nécessite un effort moyen qui est sensiblement égal aux $4/9^{\circ}$ de son effort maximum.

En outre, dès que le sol présente une rampe de 1 p. c., qu'il s'agisse d'une route ou d'une rue pavée, l'effort moyen (8 k. 1 et 10 k. 1) devient supérieur aux $4/9^{\circ}$ de l'effort maximum que chacune des ouvrières peut réaliser, même avec une bricole. Cet effort moyen est donc alors supérieur à celui que Coulomb regardait comme une limite que l'on ne devait pas dépasser.

Encore y a-t-il lieu de remarquer que Coulomb visait probablement le travail à demander à des soldats, c'est-à-dire à de jeunes hommes sélectionnés, tandis que la manœuvre de la charrette à bras peut être confiée à une femme.

D'autre part, nous avons fait remarquer que de la considération de l'effort moyen ne pouvait résulter qu'une appréciation insuffisante des effets du travail sur l'organisme.

Enfin, il y a lieu d'envisager encore les efforts de démarrage qui sont, pour une charge totale de 200 kilogrammes, supérieurs à l'effort maximum de 15 kilogrammes, qu'il m'était possible d'inscrire. Pour éviter, en effet, de dépasser la limite d'élasticité du ressort à boudin R (fig. I) que comprenait le dispositif d'inscription, j'avais dû, au moyen d'un arrêt, empêcher tout allongement supérieur à celui qui détermine une traction de 15 kilogrammes exercée sur le ressort R. Or on peut voir, sur la plupart des tracés correspondant à une charge totale de 200 kilogrammes, que le tracé du démarrage s'élève à la hauteur du trait le plus élevé de la graduation, c'est-à-dire que l'effort correspondant est au moins égal à 15 kilogrammes, sinon supérieur à ce nombre, et qu'il atteint donc le maximum absolu qu'une femme moyenne peut réaliser.

D'après l'ensemble des constatations expérimentales qui viennent d'être rapportées et des considérations qui ont été présentées, il apparaît que le transport, par une femme, d'une charge totale de 200 kilogrammes avec une charrette à bras repré-

sente un travail quelque peu excessif, qu'il serait prudent de diminuer dans une certaine mesure.

Cette conclusion paraîtrait moins justifiée si l'on considérait le cas où la poussée est réalisée avec l'abdomen. Mais outre que cette manière de faire ne peut être mise en œuvre qu'à certains moments du travail, lorsque l'effort doit être accidentellement considérable (démarrage, obstacle, inégalité du sol), il serait au moins imprudent de mettre les femmes dans l'obligation d'y avoir recours, surtout au cours d'une grossesse.

La conclusion précédente doit donc être maintenue et l'on va voir que c'est à cette conclusion encore que conduisent les constatations expérimentales dont il va être question.

Influence du travail sur la circulation. — Les observations ont porté sur le nombre des pulsations et sur la pression artérielle mesurée à l'oscillomètre de Pachon. Pression artérielle et nombre de pulsations ont d'ailleurs été mesurés et comptés avant et après le travail.

Lorsque la chose a été possible, toute la série des expériences dont il va être question, a été faite avec la même femme; il n'en a malheureusement pas toujours été ainsi pour des raisons diverses. Je ne rapporterai que les résultats relatifs aux cas où la série entière des épreuves a pu être faite avec la même personne; mais j'ajoute qu'aucun des résultats provenant des séries incomplètes d'expériences n'est en contradiction avec les faits que je vais énoncer.

Chaque expérience comportait un parcours de 1,500 mètres (celui dont j'ai indiqué plus haut les variations de profil); le trajet était successivement parcouru en marche libre, avec la charrette vide, dont le poids total était de 100 kilos, puis avec la charrette chargée de telle sorte que le poids total fût successivement égal à : 120, 140, 160, 200 kilos. Aucune allure n'était imposée, mais tous les sujets ont mis environ 25 minutes à effectuer le parcours, ce qui correspond à une vitesse d'environ 3,500 mètres à l'heure, avec une augmentation de 2 ou 3 minutes seulement dans le cas où le poids total était de 200 kilos. Il n'était fait transporter chaque jour qu'une seule et même charge; mais l'expérience était recommandée trois ou quatre fois après un repos suffisant pour que nombre de pul-

sations et tension artérielle fussent, sinon revenus à leur valeur primitive, du moins devenus sensiblement invariables, et l'on prenait la moyenne des résultats de chaque groupe d'expériences.

Lors des diverses expériences, la température ambiante n'a varié qu'entre 13° et 17°.

Nombre de pulsations. — Ce nombre augmente progressivement sinon régulièrement avec la charge. Les deux graphiques de la figure III (5), par exemple, ont été construits avec les résultats fournis par deux femmes âgées l'une de 52 ans (graphique I), l'autre de 25 ans (graphique II).

On voit que, pour le transport de la charge totale de 200 kilos l'augmentation du nombre de pulsations est considérable et atteint 18 pour la femme la plus âgée, et 17 pour la femme la plus jeune.

Il importe d'ajouter ici que la plupart des femmes employées avaient, au début de chaque série d'expériences, plus de 80 pulsations à la minute bien qu'après leur arrivée sur le lieu de départ on leur imposât d'abord un repos assis de 20 à 30 minutes. Il en résulte qu'après le transport d'une charge de 200 kilos, sur un parcours de 1,500 mètres, le nombre des pulsations à la minute atteignait ou même dépassait 100.

Le graphique de la figure IV (6), qui se rapporte à une femme de 48 ans, montre l'influence considérable qu'exerce sur les résultats l'humidité, même faible, du sol. Pour cette femme, en effet, le jour où elle eut à transporter 160 kilos, le sol était humide, sans être cependant boueux, par suite d'une légère pluie tombée quelques heures auparavant. Or, sur ce sol à peine mouillé, le parcours de 1,500 mètres, qui dura 28 minutes, provoqua une augmentation moyenne de 28 pulsations par minute.

Tous les résultats dont il vient d'être question sont relatifs au transport sur route, qu'il m'était plus facile de faire exécuter. J'ai procédé cependant à quelques expériences sur rue pavée; mais celles-ci ne sont pas rigoureusement comparables aux précédentes, soit parce que, sur une partie du parcours, le pavage était en médiocre état, soit encore parce que la ren-

(5) Documents absents. J.-M. L.

(6) Documents absents. J.-M. L.

contre plus fréquente de véhicules divers obligeait à des variations de vitesse ou même à des arrêts nécessitant des efforts de démarrage, dont j'ai fait remarquer plus haut la grande intensité.

Pour ce transport sur rue pavée, les résultats ont été, d'une personne à l'autre, plus différents que lors du transport sur route, et c'est probablement dans l'influence de quelqu'une des particularités ci-dessus qu'il faut chercher la cause de cette variation plus grande des résultats. Je dois ajouter toutefois, que le transport de la charge de 200 kilos sur rue pavée détermine toujours un accroissement notable de la rapidité du pouls, et que cet accroissement a atteint une fois 30 pulsations, nombre impressionnant sur lequel il est à peine besoin d'appeler l'attention.

Pression artérielle. — Elle a été mesurée, avec l'oscillomètre de Pachon, avant et après chaque expérience de transport; les résultats de ces mesures peuvent être résumés dans les termes suivants :

Tant que la charge transportée ne dépasse pas 150 à 160 kilos, l'augmentation de pression, si l'instrument en accuse, reste minime et, peut-on dire, négligeable, car elle ne dépasse guère l'erreur possible résultant de l'incertitude des déterminations.

Pour une charge totale de 200 kilos, au contraire, et dans les conditions de parcours indiquées plus haut, l'augmentation de pression artérielle est générale et incontestable; la valeur moyenne de cette augmentation a été trouvée égale à environ 2 centimètres de mercure, avec une valeur maxima de 3.5 centimètres pour la femme chez laquelle ce travail avait déterminé une augmentation de 30 pulsations par minute.

L'augmentation de pression artérielle paraît être d'autant plus grande que l'ouvrière est plus âgée. En outre, tandis qu'un repos de 30 minutes est en général suffisant pour que cette augmentation de pression disparaisse chez les personnes jeunes, il est arrivé plusieurs fois que la pression artérielle ne redescendait pas à sa valeur primitive, après un repos de même durée, chez les ouvrières plus âgées. Toutefois, le nombre des observa-

tions n'a pas été assez grand pour qu'il soit permis d'être plus précis à ce sujet.

En adoptant 85 et 100 comme nombres moyens des pulsations avant et après le transport de la charge de 200 kilos sur un parcours de 1,500 mètres, 15 et 17 centimètres de mercure, ou 2.04 et 2.31 mètres d'eau, comme valeurs correspondantes à la pression artérielle et 100 grammes comme poids du sang lancé dans les vaisseaux par chaque contraction cardiaque, on peut calculer approximativement le surcroît de travail imposé au cœur par le transport.

Le travail du cœur est, en effet, avant l'expérience, égal à $0 \text{ k. } 1 \times 2 \text{ m. } 04 \times 85 = 17.34$ kilogrammètres par minute, et, après l'expérience, égal à $0 \text{ k. } 1 \times 2 \text{ m. } 31 \times 100 = 23.10$ kilogrammètres par minute. Le surcroît de travail du cœur est donc de 5.76 kilogrammètres par minute, c'est-à-dire égal au tiers environ de la valeur primitive.

Il pouvait être intéressant de comparer, au point de vue des accroissements du nombre de pulsations et de la pression artérielle, ce travail de transport à quelques autres travaux professionnels. Il m'a été possible de procéder à des mesures expérimentales sur des dockers charbonniers et sur des ouvrières d'une fabrique de bougies.

J'ai montré ailleurs que le travail des dockers charbonniers est l'un des plus pénibles que des ouvriers puissent avoir à effectuer. Or les déterminations faites à 11 heures du matin, à la fin de la première demi-journée, et à 2 heures, lors de la reprise du travail, n'ont accusé que des différences très minimes — 8 au maximum — dans les nombres de pulsations, mais une valeur moyenne de la pression artérielle plus grande de 2 centimètres de mercure à 11 heures qu'à 2 heures.

Les ouvrières de la fabrique de bougies, travaillant à la tâche, transportaient 15 fois par heure, à une distance moyenne de 8 mètres, un récipient plein de stéarine liquide, d'un poids total de 10 kilos, versaient la stéarine dans des moules, surveillaient le refroidissement, puis dégageaient les bougies et les empilaient dans des caisses voisines. Le travail de ces ouvrières, qui sont constamment debout ou en marche, commence à 6 heures du matin, est interrompu à 10 heures pour le principal repas, reprend à 11 heures et est suspendu de nouveau de 2 à 3 heures

pour le goûter. L'exploration du pouls et de la pression artérielle a été pratiquée à 2 heures, puis à 3 heures.

Les résultats ont été variables d'une ouvrière à l'autre, en ce qui concerne le nombre des pulsations. Pour les unes, le pouls était plus rapide à 2 heures qu'à 3 heures, et, pour les autres, plus rapide à 3 heures qu'à 2 heures; les différences n'ont d'ailleurs pas dépassé 6 à 8 pulsations en plus ou en moins par minute.

La variation de sens du phénomène considéré (pouls plus rapide à 2 heures qu'à 3 heures, ou inversement) est sans doute due à l'intervention de diverses causes : variation habituelle de la fréquence des contractions cardiaques d'un instant à l'autre chez certains sujets, quantité plus ou moins grande de nourriture absorbée, repos plus ou moins complet observé pendant la durée de la suspension du travail. Mais il est cependant permis de conclure que le travail de ces ouvrières n'influence pas notablement la fréquence du pouls.

Quant à la pression artérielle, elle n'a, pour aucune ouvrière, présenté de différence appréciable entre les deux moments où elle a été mesurée.

Sans doute il ne serait pas légitime d'établir, d'après les seuls résultats précédents, une comparaison rigoureuse entre ces trois espèces de travaux : transport de charges avec une charrette à bras, déchargeement d'un bateau de charbon et fabrication des bougies, à cause des différences de sexe des personnes sur lesquelles ont porté les observations, des conditions dans lesquelles les observations ont été prises. Toutefois, on peut pour le moins conclure que le travail de transport d'une charge totale de 200 kilos influence beaucoup plus la circulation que celui des ouvrières d'une fabrique de bougies, et qu'il se rapproche, dans une certaine mesure, du travail intense des dockers charbonniers.

Influence des repos et de l'ascension des marches d'escalier.

— Les expériences faites dans cette voie ont été peu nombreuses, mais paraissent cependant nettement démonstratives.

Lorsqu'on intercale, dans la durée du parcours, six repos dans la station debout d'une durée de 2 minutes chacun, le transport d'une charge totale de 200 kilos détermine bien encore

une accélération des battements du cœur, dont la fréquence augmente de 8 à 10 par minute; mais la pression artérielle reste alors sensiblement invariable. La durée de repos pour obtenir de tels résultats paraît varier, dans une certaine mesure, d'une personne à l'autre, mais le petit nombre d'expériences faites ne permet pas de formuler des conclusions numériques à ce sujet.

Par contre, la montée de marches d'escalier, intercalée au cours du trajet, aggrave l'état de la circulation, surtout en ce qui concerne la pression artérielle.

Aucune expérience n'a été faite en combinant le transport, la montée des marches d'escalier et les repos.

Influence sur la respiration. — Il n'est besoin d'aucun instrument pour se convaincre que le transport d'une charge influence sensiblement la respiration, quant au nombre et à l'amplitude des mouvements respiratoires. Mais si l'on veut obtenir des renseignements plus précis à ce sujet, il faut avoir recours à l'inscription de ces mouvements.

Cette inscription serait facile à réaliser avec l'outillage courant des laboratoires, si elle devait être faite seulement avant et après le travail. Or, il peut être intéressant d'obtenir des tracés respiratoires pendant le travail même, concurremment avec les tracés d'efforts dont il a été question au début. Mais l'obtention simultanée de tels doubles tracés sur route est d'une réalisation pratique assez difficile, et je ne suis pas arrivé jusqu'ici à des résultats absolument satisfaisants. Aussi je n'aurais pas mentionné mes essais, si je n'avais fait, sur les tracés assez médiocres que j'ai obtenus, une constatation que je crois devoir signaler parce qu'elle montre que le mécanisme respiratoire est diversement modifié suivant que la manœuvre résulte d'une poussée effectuée avec les bras, ou d'une traction réalisée avec une bricole.

Les pneumographes en usage dans les laboratoires pour l'étude graphique de la respiration, ceux du moins dont je pouvais faire usage, sont en quelque sorte trop délicats pour être utilisés lors des expériences sur route. J'ai utilisé une simple poire en caoutchouc d'obturateur photographique appliquée contre une feuille de carton disposée sur les vêtements mêmes

de l'ouvrière, au niveau de la partie supérieure du sternum; sur la poire passait une sangle ou une ceinture en cuir ordinaire. La poire était ainsi comprimée à chaque inspiration et les variations de pression intérieure étaient transmises, à la manière ordinaire, au moyen d'un tube en caoutchouc, à un tambour inscripteur.

Après des essais infructueux d'inscription au crayon ou à l'encre, j'ai dû m'en tenir au papier fumé, malgré l'inconvénient résultant alors de l'impossibilité d'obtenir de longs tracés comme pour les efforts de poussée.

Dans ces conditions, d'autre part, il devenait indispensable d'avoir un cylindre spécial pour l'inscription des mouvements respiratoires et ce cylindre devait être porté à mains, avec quelques précautions; à côté de la charrette à bras.

Enfin, pour pouvoir préciser, sur l'un des tracés, la partie

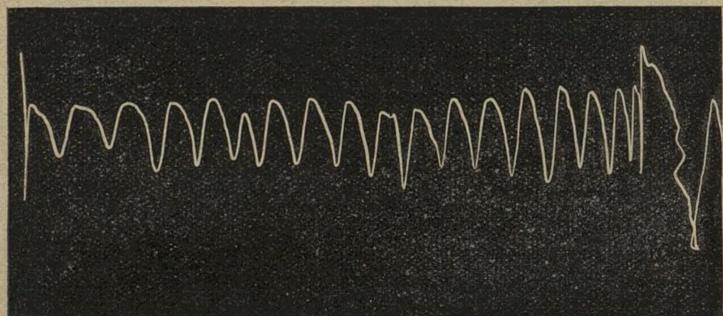


FIG. 3. — Inscription des mouvements respiratoires pendant le travail avec une charrette à bras.

correspondante à quelque particularité observée sur l'autre, il était nécessaire encore de pouvoir inscrire simultanément sur chaque cylindre des signaux successifs. Ce résultat a été obtenu par des tractions faites à la main et qui actionnaient, d'une part, un curseur muni d'un crayon pour les signaux à inscrire à côté du tracé des efforts, d'autre part, une poire en caoutchouc réunie à un second tambour inscripteur pour les signaux à inscrire à côté du tracé respiratoire.

La figure 3 montre l'ensemble des diverses dispositions qui viennent d'être décrites.

Les tracés de la planche 4(7), sont des tracés respiratoires pris dans les conditions indiquées par les inscriptions que cette planche porte; ils se rapportent à un sol représentant une inclinaison de 2 p. c. Les signes *a* et *b* indiquent le commencement et la fin du travail.

L'examen de ces tracés conduit aux considérations suivantes :

Les nombreuses, mais minimes irrégularités, dont le tracé est accidenté, sont dues aux trépidations que la marche imprime à la poire en caoutchouc, fixée au niveau du sternum du sujet; elles n'ont donc en l'espèce aucune signification.

Le rythme respiratoire (nombre et amplitude des mouvements) n'est pas notablement influencé lorsque la charrette est manœuvrée dans le sens de la pente. Au contraire, nombre et amplitude des mouvements respiratoires sont considérablement accrus quand la manœuvre est effectuée en montée, bien que le parcours auquel les tracés se rapportent n'ait été que de cinquante mètres.

Pendant le travail, les tracés des mouvements respiratoires successifs accusent une irrégularité d'autant plus grande que l'effort à réaliser par l'ouvrière est plus considérable (montée).

Enfin, dans le cas où le travail est effectué avec une bricole, le tracé subit, pendant toute la durée du travail, une dénivellation générale, plus grande à la montée qu'à la descente, c'est-à-dire plus grande lorsque l'effort à faire est plus intense.

On peut estimer d'abord que cette particularité peut être simplement due à une inclinaison du tronc en avant, quand l'ouvrière tire sur la bricole, ce qui déterminerait une certaine compression de la poire-pneumographe, d'où résulterait naturellement une dénivellation générale sur le haut, telle qu'on la constate sur les tracés.

Pour élucider cette question, des expériences ont été faites, au laboratoire, d'efforts au point fixe effectués, soit avec les bras, soit avec une bricole. Il était ainsi possible d'empêcher toute variation d'inclinaison du tronc et d'éliminer l'influence possible de cette inclinaison.

En outre, en expérimentant sur des hommes, on pouvait inscrire simultanément les respirations thoracique et abdomi-

(7) Document absent.

nale et obtenir par cela même des indications plus complètes.

Les tracés de la planche ... sont un exemple des résultats obtenus dans ces conditions.

On voit que, lors de la traction à la bricole, les tracés thoracique et abdominal se dénivellent vers le haut, surtout ce dernier, et que la dénivellation commence et finit avec l'effort développé, effort dont le tracé supérieur de chaque groupe est l'inscription.

Au contraire, quand l'effort est exercé avec les bras, sans bricole, la dénivellation, surtout accusée encore pour le tracé abdominal, se produit en sens inverse, vers le bas.

En résumé, le mécanisme respiratoire est influencé dans des sens inverses suivant que l'effort est développé par l'intermédiaire d'une bricole ou directement avec les bras. Dans le premier cas, le sujet réalise, pendant toute la durée du travail, un certain degré d'inspiration permanente, tandis qu'il se maintient, dans le second cas, en état d'expiration partielle continue.

Il me paraît difficile de décider si ces particularités sont plus intéressantes au point de vue théorique qu'importantes au point de vue pratique, et si, en particulier, c'est en elles qu'il faut chercher l'explication de la préférence spontanée des ouvrières, employées dans mes expériences, pour la manœuvre effectuée avec les bras.

Je signale donc ces faits sans en tirer actuellement aucune conclusion.

Rapport du poids utile transporté à la charge totale. — En admettant que le poids du véhicule soit de 100 kilos, ce qui est un minimum, ce rapport, évalué par comparaison avec la charge maxima, 200 kilos, dont le règlement actuel autorise le transport, est seulement égal à 0.5. Encore est-ce là une valeur qui ne paraît pas généralement atteinte dans la pratique.

Il résulte, en effet, de renseignements très précis qu'a bien voulu recueillir pour moi M. D., Inspecteur Divisionnaire du Travail — renseignements qui m'ont été très utiles au point de vue de l'orientation générale de mes expériences — que, à B..., les charrettes à bras utilisées par les boulangers pèsent 135 kilos, et que la charge totale transportée par les porteuses

de pain est de 185 kilos. Le rapport du poids utile, 50 kilos, à la charge totale s'abaisse alors à 0.27, c'est-à-dire au quart environ de cette charge. La valeur minime de ce rapport mérite d'attirer l'attention, car elle est un indice d'une utilisation défectueuse du moteur animé dont le travail se traduit par un aussi médiocre résultat.

CONCLUSIONS. — Les divers résultats exposés plus haut ne sont relatifs qu'aux conditions dans lesquelles s'effectue le travail de transport de charges avec une charrette à bras et à quelques-uns des effets immédiats de ce travail sur le moteur humain qui l'effectue. Aucune indication en particulier n'est donnée quant aux effets éloignés, aucune preuve objective et directe n'est fournie pour ou contre le surmenage d'ouvrières qui travailleraient dans les conditions de charge maxima autorisée par les règlements actuels.

Cependant, les données expérimentales établies me paraissent suffisantes pour formuler quelques conclusions assez précises quant à cette charge maxima.

En effet, la valeur de l'effort moyen que nécessite le transport de cette charge comparée à l'effort maximum réalisable par les ouvrières, la fréquence, démontrée par les tracés, d'un effort notablement supérieur à cette moyenne, l'intensité de l'effort de démarrage, l'augmentation notable du nombre des pulsations et de la pression artérielle après le transport d'une telle charge pendant moins de 30 minutes, la comparaison de ces effets à ceux que l'on observe après d'autres travaux, comme aussi l'état et la régularité assez grande du sol sur lequel ont été faites les expériences, autorisent à craindre que le travail quotidien du transport d'une charge totale de 200 kilos, avec une charrette à bras, ne soit excessif pour les ouvrières qui ont à l'effectuer. Il serait sage et prudent dans un règlement général — à moins de préciser d'une façon rigoureuse le nombre et la durée des repos intercalaires qui devraient d'ailleurs être assez fréquents et ne pas être utilisés à l'ascension d'étages, — d'abaisser dans une certaine mesure la charge maxima dont le transport serait autorisé.

Quant à la nouvelle charge totale maxima, il semble qu'elle doive être voisine de 150 kilos, puisque, pour cette charge, la

plupart des effets considérés ci-dessus sont atténués ou annulés.

En adoptant le nombre de 150 kilos, la charge utile transportée par les porteuses de pain de B... serait réduite à 15 kilos (la charrette pesant 135 kilos), ce qui équivaut presque à l'interdiction de la charrette à bras.

Mais tous les intérêts recevraient une égale satisfaction si l'on envisageait les moyens de réduire le poids du véhicule. Avec un véhicule dont le poids ne dépasserait pas 100 kilos, la fixation prudente à 150 kilos de la charge maxima permettrait le transport du même poids utile de 50 kilos qui est actuellement transporté avec les charrettes pesant 135 kilos.

A. IMBERT.

L'HABILETÉ MANUELLE.

SES CONDITIONS PSYCHO-PHYSIOLOGIQUES.

RÉSUMÉ. — *L'habileté manuelle relève de conditions psychologiques et physiologiques nombreuses. Par un effort de volonté et le jeu des suppléances des individus affligés d'une déficience organique peuvent arriver à compenser celle-ci; mais la « suraptitude » qu'ils se créent reste fragile et flétrit sous l'influence de causes perturbatrices de l'équilibre psychomoteur comme la fatigue, ou l'émotion. Il y a donc intérêt à déceler et étudier l'aptitude vraie qui s'appuie sur les assises physiologiques. Ces conditions physiologiques sont: 1^o le jeu de points d'appui fournis à la main par les autres parties du corps; 2^o le degré de contraction des muscles au repos; 3^o la sélection convenable des seuls mouvements utiles avec élimination progressive des contractions massives qui caractérisent les débuts de l'apprentissage moteur; 4^o le contrôle des mouvements par des sensations internes (sensibilité segmentaire); 5^o la coordination entre les perceptions visuelles et les mouvements; 6^o la régulation inconsciente des mouvements par des sensations de résistance, d'équilibre, etc.; 7^o l'aptitude intellectuelle qui s'oppose à l'automatisme et qui assure l'interprétation motrice de l'objet, son usage correct; 8^o le jeu des représentations mentales qui peuvent, suivant les cas, favoriser ou entraîner l'exécution correcte des mouvements adaptés.*

L'ensemble de ces conditions concourent à assurer l'habileté manuelle qui peut être diagnostiquée grossièrement par des tests synthétiques ou globaux qui mettent le sujet devant une tâche semblable au travail réel qu'il aura à effectuer. Ces tests suffisent pour la sélection; mais en orientation professionnelle, où il s'agit de connaître l'évolution probable de l'adolescent, il est nécessaire de se servir des tests analytiques qui explorent tous les facteurs psycho-physiologiques que l'on vient d'énumérer.

L'étude de l'habileté manuelle n'implique pas le dessein d'en faire un département isolé ni la résultante toute mécanique de causes en quelque sorte inéluctables. Il n'y en a pas de telles dans les phénomènes de la vie, ni surtout en psychologie. Ce qui la caractérise, selon Piéron, c'est de s'attacher aux réactions totales du sujet, c'est de voir en chacune d'elles un moment de son comportement, alors que la physiologie fait son objet des fonctions dissociées. Pour W. Stern il n'y a pas d'acte, si spécial soit-il, qui n'intéresse la personnalité tout entière. La notion qu'il ne faut pas manquer de postuler ce qui la constitue dans l'explication d'une quelconque de ses manifestations est devenue familière au psychologue. Il ne contestera donc pas que dans la maladresse ou dans l'habileté manuelle n'interviennent, entre autres, des facteurs moraux, comme M. Spaier l'indique, en réclamant pour eux une large prépondérance (1).

Mais s'en tenir à cette simple affirmation ne serait-ce pas les prendre à leur tour pour une sorte de raison dernière et leur attribuer une individualité irréductible. A moins encore qu'ils ne servent de simple couverture au principe unique et inconditionné que serait chaque Moi, dans la réalisation essentiellement incomparable à d'autres de sa propre existence. Alors toute circonstance particulière, toute particularité fonctionnelle ou organique deviendrait, en effet, accessoire. Mais, pour ceux qui se gardent de mettre sous le mot une entité et qui le prennent, au contraire, pour le signe d'une notion toujours provisoire, le point de vue moral ne peut être qu'un point de départ.

Si par facteur moral il faut entendre que, dans chaque cas, une circonstance particulière suscite une façon de réagir qui ne dépend pas d'elle exclusivement, mais qui plutôt décèle la formule personnelle du sujet, il reste à chercher de quoi cette formule est faite. Elle ne résulte pas sans doute uniquement de l'ambiance et de l'éducation, car la façon de réagir à l'ambiance et à l'éducation n'est pas primitivement neutre. Le modelage est

(1) Voir dans la *Rev. Philos.*, janv.-fév. 1929, p. 82-91, les « Remarques sur la maladresse », de A. Spaier, à propos de mon article sur « La maladresse », *Journal de Psych.*, janv. 1928, pp. 61-78.

réciproque. De telle sorte qu'il faut toujours en revenir à quelque prédisposition constitutionnelle et à ce fond de possibilités élémentaires, dont l'activité psychique doit s'accommoder à ses différents niveaux et dans ses diverses réalisations. Il se peut d'ailleurs qu'elles soient en nombre limité et que l'analyse fasse paraître plusieurs fois le même facteur. Il sera donc polyvalent dans la mesure où les moments et aspects divers du comportement se trouveront l'impliquer. Sa recherche n'en est que plus importante. Mais son influence n'est pas nécessairement cumulative ; elle peut, suivant les cas et les circonstances, produire des effets en sens contraire. La même supériorité ou la même insuffisance fonctionnelle a pu déjà mettre son empreinte sur les attitudes habituelles du sujet, lorsqu'une tâche ou des conditions nouvelles la font resurgir sur un autre terrain.

Sans doute serait-il difficile de présenter un maladroit chez qui l'examen ne pourrait pas déceler quelque insuffisance physiologique. Pourtant il peut ou la subir ou la surmonter. Mais le résultat n'est jamais indifférent. Même compensée, elle n'est pas comme si elle n'existant pas. Certain genre de supériorité peut tirer son origine d'une déficience initiale. L'exemple de Démosthène est souvent cité. Il est d'une vérité plus profonde qu'il ne semblerait d'abord. Ce n'est pas une simple difficulté d'articulation que paraissent avoir à vaincre certains orateurs, mais comme un peu d'aphasie. Les plus éloquents ne sont pas toujours ceux dont la parole est la plus coulante. Il y en a chez qui le mot se fait attendre et n'est pas évocable par simple routine ni parce que son sens usuel ou la suite du discours l'appellent. Il faut d'autres procédés, d'autres détours, de l'émotion, une action plus concrète, des images, des assonances, des gestes, pour qu'il se produise enfin tel qu'il était pressenti, préparé, et de manière à donner l'impression qu'il vient d'être spécialement créé pour l'idée ou pour la situation présente.

Ces faits de surcompensation peuvent se rencontrer dans tous les domaines de l'activité. Ils doivent inciter à beaucoup de prudence ceux qui s'occupent d'orientation professionnelle. Mais ils sont loin d'abolir l'insuffisance dont ils sont en réalité le produit. A l'adresse spécialement acquise se juxtapose souvent une maladresse persistante dans d'autres domaines et qui

peut même être non seulement acceptée, mais utilisée et cultivée, comme Spaier raconte l'avoir constaté en certains cas. Il reste que, même donnant lieu à une suraptitude, la déficience constitutionnelle se révèle par une grande sensibilité aux différents agents de variation, de dégradation ou de dissolution tels que fatigue, émotion, etc. Alors que d'autres fonctions perdent toute individualité dans l'ensemble, elle subiste, perpétuel objet de vigilance, comme une ligne de force toujours susceptible de \pm . A ce titre aussi elle doit être dépistée et connue de celui qui a charge de conseiller ou diriger des travailleurs.

**

Une aptitude se mesure avec des tests, c'est-à-dire au moyen des tâches qu'elle permet d'exécuter et sans lesquelles son existence ne saurait être démontrée. N'étant connue que par l'objet qui lui permet de se manifester, et n'en rencontrant pas dans la vie courante ou professionnelle qui soient exactement taillés sur le plan fonctionnel du sujet, les premiers tests imaginés sont nécessairement plus en rapport avec un certain travail ou une certaine situation qu'avec ses propres limites ou sa structure. Il faut ainsi préluder à l'analyse psychologique du sujet par des épreuves globales qui risquent de mettre en jeu tout un complexe d'aptitudes et rendent leur discernement très obscur. Le test dit synthétique, ou mieux global, se trouve donc précéder tout naturellement le test analytique.

Mais certains le préfèrent par principe, précisément parce que, ne s'adressant pas à une aptitude spéciale, il laisse se produire librement le jeu des compensations et des suppléances, qui sont un fait normal d'adaptation pour tout individu placé devant une situation à surmonter ou à résoudre. W. Stern, entre autres, demande d'où vient la prétention de réduire l'activité à l'usage d'une seule aptitude, alors qu'il n'y a pas de réaction qui n'engage la personnalité tout entière. Plus proche des nécessités courantes et concrètes, le test global suscite plus d'intérêt et par suite un effort plus spontané, une image plus complète et plus fidèle des virtualités propres à chacun. Il faut donc le concevoir comme le type ou la réduction des circon-



stances et difficultés auxquelles le sujet devra faire face. Il s'agira seulement d'en éliminer ce qui représente la part de l'apprentissage et de la pratique. Ainsi peut-il constituer en effet un excellent test de sélection. Mais, sur le sujet lui-même et sur les conseils à lui donner, ses indications restent indécises et sommaires. Tout au plus permettra-t-il d'évaluer sa capacité d'adaptation à la tâche proposée. Des ressources utilisables il ne dit rien. Elles sont pourtant le viatique de l'activité. Pour éviter de les employer à contre-sens et de les gaspiller, il serait bon de les recenser.

C'est aux tests analytiques d'y pourvoir. Ils sont plus tournés vers le sujet lui-même que vers l'œuvre à réaliser. Mais la difficulté est dans leur choix et dans leur définition, car ils supposent déjà connue la distribution générale des fonctions à explorer. Souvent ils ont paru moins inspirés par l'expérience pratique que par les recherches de la psychologie expérimentale et par ses mesures de laboratoire. Ils en ont grossi les inconvenients. Les conditions artificielles où ils placent le sujet, l'effort abstrait qu'ils lui demandent, la docilité et l'espèce de passivité mentale qu'ils lui imposent ne sont pas leurs plus grands défauts. Par dessus tout c'est leur objet qui reste souvent mal défini, arbitraire, leur signification douteuse. Ils ressemblent à un fragment d'inventaire fait au hasard.

Pour remplir leur office de pont jeté entre la pratique de la vie ou du travail et les dispositions fonctionnelles du sujet, il faut qu'ils subissent l'attraction des deux. D'une part, le test global peut se détailler en opérations et tests de plus en plus spécialisés. Mais cette décomposition risquerait de manquer son but, si d'autre part elle n'était orientée par la connaissance fonctionnelle du sujet et si les tests imaginés ne devenaient pas le prolongement de ces réflexes et réponses diverses que l'observation clinique et physiologique tire directement de l'organisme.

**

La main tient au corps non seulement par continuité anatomique et par les services qu'elle lui rend à tout instant, mais parce qu'elle ne peut rien exécuter sans sa participation en quelque sorte totale. Il faut à chacun de ses déplacements un

point d'appui, plus ou moins ferme suivant l'effort à fournir, mais toujours parfaitement stable et ajusté, sinon elle vacillerait comme un outil qui branle dans le manche. Si la résistance est minime et l'amplitude du geste réduite, l'action ne paraît intéresser que les articulations périphériques. Mais son extension de proche en proche à l'organisme entier devient visible dans la mesure où l'obstacle à surmonter exige que le ressort se tende davantage. Il lui faut, pour s'arc-bouter, un support qui ne cède pas, et il n'y en a pas d'autre que dans le raidissement graduel du corps. Mais ce n'est pas une raideur brute et indifférenciée. Sous l'aspect de l'immobilité c'est une immobilisation très active. Elle consiste à tout instant dans un équilibre à maintenir, et elle est accommodation perpétuelle. Que dans un sens ou dans l'autre la résistance vienne à varier, elle doit sur-le-champ présenter une variation compensatrice, faute de quoi, la pression antagoniste s'amplifiant ou cédant, le geste et parfois le corps lui-même perdent leur assiette. L'aptitude à la conserver ou à la rétablir est très inégale suivant les sujets.

Il s'agit là de réactions complexes : le pied qui s'agrippe au sol pour soutenir une poussée n'y trouve un appui qu'à travers le jeu nuancé de la musculature, qui, sans avoir à changer de forme, prend à tout moment et en chacune de ses parties le degré de consistance indispensable à la conservation de l'attitude requise. Le même mécanisme intervient dans les actions plus réduites, qui exigent une stabilisation seulement partielle du corps. Tel demeure ferme où d'autres glissent et trébuchent. La main reste sûre et libre chez l'un, tandis que son effort est ébranlé ou contraint chez d'autres. La différence entre eux est celle de l'appareil qui règle leur équilibre et leurs attitudes.

En dehors de toute résistance ou pression extérieure, le même geste modifie différemment l'équilibre général suivant l'attitude du corps. Leurs variations concomitantes exigent donc aussi une régulation suffisamment exacte et spontanée, pour que la main puisse se livrer à sa besogne, sans que l'attention soit sans cesse retenue par la nécessité de surveiller l'équilibre ou de rectifier l'attitude. Enfin, le point d'appui, c'est-à-dire les parties qui doivent s'immobiliser et se fixer pour que le geste puisse s'effectuer, ne sont pas délimitées une fois pour toutes,

mais suivent sa progression. A mesure qu'il approche du but, et surtout s'il doit s'y ajuster de façon minutieuse, elles gagnent vers la périphérie, et prolongent ainsi leur soutien jusqu'à ceux des articles dont le mouvement doit s'approprier à l'objet et terminer le mouvement. Sans cette substitution graduelle de l'attitude au geste qu'elle accompagnait, il manquerait non seulement de consistance, mais de continuité, de régularité, de mesure et d'exactitude.

Il est facile d'en déduire certaines conséquences professionnelles. Il y a des métiers où il ne faut pas que la justesse et la précision du geste se ressentent de la force déployée, même si elle est intense et à tout instant modifiable. Dans d'autres, il doit garder sa stabilité et sa finesse, alors que le corps prend des positions précaires ou acrobatiques, par exemple chez le tapissier ou le peintre-décorateur. Enfin, dans certains ouvrages minutieux, il ne souffre aucune hésitation, aucune saccade, aucun dépassement du but. Ces différentes conditions peuvent servir de thème à des tests appropriés. Mais il n'est pas inutile de savoir quelles fonctions sont alors en jeu. Dépister l'asynergie même fruste, par des moyens neurologiques, permet de faire un premier tri ou de prévoir, malgré la réussite éventuelle d'une épreuve, la fragilité de l'aptitude correspondante et le risque de soudaines défaillances, source d'accidents soit pour le travailleur lui-même, soit pour le travail exécuté.

**

La main supposée en possession des points d'appui qu'elle trouve, soit dans le reste du corps, soit en elle-même, par suite de cette fixation changeante, qui assure sa stabilité dans toutes les situations possibles, ne réalise pas encore toutes les conditions de la dextérité motrice. Cette consistance musculaire, dont la régulation variable détermine l'attitude et le degré de sa résistance aux forces contraires, est due au tonus, c'est-à-dire à un état de contraction sur place, dont le niveau n'est pas seulement en rapport avec son emploi momentané, mais diffère suivant les individus. Il y a des hypo- et des hypertoniaques : dans un cas laxité des articulations, muscles dépressibles, souplesse et plasticité de la main, qui se prête aux

déformations nécessaires pour atteindre l'objet et se modeler dessus, geste délié, subtil, extensible, mais à condition d'être extérieurement soutenu et d'être sans effort. Dans l'autre, au contraire, liaison solide des doigts à la main, qui peut tenir ferme l'outil, comme dans une pince; mais qui est inhabile aux contorsions et aux manœuvres tant soit peu alambiquées. Même s'il ne s'agit que de tracer un trait, le crayon est fixe dans les doigts, mais ses déplacements sont étroitement circonscrits ou du moins soudés au déplacement total du bras. Les dystonies, c'est-à-dire une prévalence vicieuse du tonus dans certains groupes musculaires, et les crampes ne semblent pas sans rapport avec l'hypertonie habituelle, qui peut s'exagérer localement à la suite d'efforts réitérés ou d'application excessive.

C'est à des altérations du tonus que sont dus la plupart des tremblements. Ils se distinguent entre eux par le siège, l'amplitude et le rythme, mais aussi par leur variabilité suivant les circonstances. Certains se développent dans la mesure où le geste, au lieu d'être automatique et spontané, réalise une intention, obéit à un dessein. Ils dénotent alors certaines lésions ou insuffisances des voies centrales. D'autres peuvent être diminués ou suspendus si le sujet s'y applique ou à l'aide de drogues, comme c'est parfois le cas dans les névrites toxiques. L'émotion enfin, dont les rapports sont étroits avec les fonction, obéit, à un dessein. Ils dénotent alors certaines lésions. Il importe de différencier ces types entre eux, le tremblement pouvant, selon le cas, constituer une contre-indication à l'exercice de certaines professions.

**

La précision, l'exact dosage et la synergie des contractions musculaires qui coopèrent à l'exécution du geste, ne sont pas encore une condition suffisante de la dextérité. Entre les gestes eux-mêmes doit se faire une sélection qui est d'autant plus ténue, d'autant plus variable et nuancée que l'objet est plus différencié, plus multiple, plus changeant et aussi plus modifiable sous la main qui le travaille. La plus grande difficulté pour un débutant est dans la dissociation des gestes strictement utiles à l'effet visé. Il commence par y appliquer une action beau-

coup trop massive, comme s'il ne pouvait utiliser les mouvements de sa main qu'en bloc. Effectivement ils sont constitués en systèmes primitifs, qui répondent aux réactions les plus grossières et les plus coutumières. Certaines sont de simples réflexes, comme celui de préhension, qu'il est déjà possible de provoquer chez le nouveau-né en lui touchant la paume de la main. Elles appartiennent à l'espèce, comme la main elle-même, dont elles sont la raison d'être fonctionnelle. Par rapport aux espèces privées d'activité manuelle, c'est une première spécialisation désormais acquise, mais qui offre à l'individu la possibilité de spécialisations ultérieures. L'aptitude à les réaliser diffère beaucoup d'un individu à l'autre.

Il s'agit d'emprunter aux mouvements déjà constitués ceux de leurs éléments qui doivent servir à constituer une forme nouvelle d'action, c'est-à-dire qu'il faut, en les suscitant, supprimer ce qui est impropre à l'effet cherché. Car l'appareil moteur n'est primitivement pas une sorte de clavier musculaire, sur lequel il serait loisible d'exécuter tous les accords ou combinaisons possibles de gestes; c'est l'ensemble des réactions, et organes en rapport, commandées par l'évolution de l'espèce. A la base, les plus essentielles et les plus globales. Pour que de plus spécialisées s'en dégagent, il a fallu qu'elles se taillent leur domaine dans les systèmes antérieurs, par exclusion des contractions musculaires qui auraient entravé leur liberté d'appropriation à des buts plus particuliers.

Les étapes successives sont ainsi marquées par un pouvoir croissant d'inhibition et par l'isolement graduel des éléments de gestes qu'il devient nécessaire d'utiliser en combinaisons variables. L'apprentissage du pianiste en est un exemple frappant. S'il est un résultat de l'exercice, à égalité d'exercice le mécanisme acquis diffère d'un sujet à l'autre. La rapidité, la persistance des progrès ne sont pas seules en cause, ni la constance des effets et la sûreté d'exécution. Certains ne sauront qu'augmenter le nombre de leurs formules. Mais d'autres les dépasseront toutes et se montreront capables, en toute situation nouvelle, de réaliser le mouvement qu'il faut.

La perfection de l'automatisme, ce n'est pas d'avoir définitivement fixé un certain enchaînement d'actions musculaires, c'est au contraire une liberté plus grande dans le choix des

actions musculaires à enchaîner. La véritable agilité motrice est à ce prix. Il faut éviter de la confondre avec l'assimilation plus ou moins rapide d'un geste stéréotypé, et par conséquent utiliser des tests à conditions variables. Elle exige l'aptitude à dissocier les syncinésies, c'est-à-dire les systèmes de mouvements qui ne peuvent s'exécuter qu'en ensemble. A l'opposé se rencontre ce que l'ingénieur Taylor appelait l'homme-bœuf dont l'effort est puissant mais d'un seul bloc.

**

Une action coordonnée ne se réduit pas à des éléments purements moteurs. Il faut, à tous ses niveaux de complexité, une mise en forme et une distribution, qui sont susceptibles de degrés et dont par suite peut dépendre le degré de l'habileté manuelle. Leur rôle, souvent ignoré du sujet lui-même, est démontré par les désordres consécutifs à leur déficience. Sous leur forme la plus élémentaire, elles consistent d'abord en combinaisons sensori-motrices, dont les unes concernent les conditions purement subjectives du mouvement et les autres ses effets extérieurs.

Pour s'exécuter avec mesure, il lui faut le contrôle de ses déplacements graduels, qui se ramènent à ceux dont les articulations sont le siège. Les excitations qui se produisent aux points de contact de leurs surfaces, dans les ligaments, les tendons et les muscles diversement tiraillés ou tendus, donnent lieu à la sensibilité, qui est appelée segmentaire, parce qu'elle répond à la position réciproque des segments de membres. L'explorer c'est chercher, avec des dispositifs appropriés, l'angle minimum pour lequel le déplacement de deux segments unis par une charnière articulaire devient perceptible. Plus le seuil en est bas, plus grandes seront la justesse, la précision, la finesse des mouvements dont elle traduit les moments successifs. Emoussée elle laisse survenir d'amples variations sans contrôle, et le geste se fait par saccades, ses parties ne sont plus ajustées entre elles. L'ataxie qui en résulte, peut, dans les cas extrêmes, rendre indispensable le contrôle objectif du regard sur le membre en mouvement. Mais cette surveillance reste tout externe, ses points de repère ne sont que limitatifs

et le geste ne peut s'y inscrire que par à-coups. De plus elle accapare la vue et la détourne de son rôle propre dans la conduite de l'action, qui est de l'attacher à ses objectifs.

Les tests destinés à mesurer l'union de l'œil et de la main sont courants. Ils permettent d'évaluer avec quel degré de promptitude et d'exactitude l'objectif aperçu par lui est atteint par elle. Entre la distance visible et l'amplitude du geste la liaison est sans doute un effet de l'expérience et de l'exercice. Sa sûreté et sa finesse supposent aussi que dans l'exécution n'intervient aucune insuffisance motrice et qu'un égal pouvoir discriminatif rend possible, entre les domaines kinesthésique et visuel, toutes les correspondances utiles. Une déficience dans l'un ou dans l'autre ne peut faire autrement que de fausser le rapport et d'en diminuer la précision.

**

Pourtant les buts successifs que l'œil assigne à la main dépassent le simple jeu de ces conditions élémentaires. Par ses investigations incessantes, qui semblent la précéder et la guider, il incorpore à ses gestes un champ d'opérations, qui n'est pas réductible à la simple coalescence d'habitudes motrices et visuelles. Elles ne se sont d'ailleurs formées qu'en fonction de situations et de réactions, qui leur sont en quelque sorte antérieures. Leur développement implique leur convergence. Sauf le cas d'insuffisance pathologique, elles deviennent telles que le veut l'automatisme; et il est capable, à l'occasion, d'en multiplier singulièrement le clavier. C'est en particulier ce qu'ont démontré des recherches sur la sensibilité tactile, dont le pouvoir discriminatif croît en chaque région du corps, dans la mesure où leur motilité habituelle l'exige. La somme de ses éléments constituants ne suffit donc pas à le définir. Il les fait varier selon ses besoins, ou plutôt avec les nécessités de l'adaptation motrice qui s'exprime en lui. Il est cette aptitude d'adaptation motrice. Elle présente de grandes différences individuelles, et elle a son unité, sa spontanéité, ses caractères spécifiques. Une systématisation organique et fonctionnelle lui répond.

L'automatisme est loin d'être un ensemble de gestes stéréotypés, comme il est fréquent de le représenter. Même dans les

actions les plus primitives et dont le mécanisme est légué par l'espèce à l'individu, dans la marche par exemple, il est appropriation continue à la diversité du sol et à toutes les particularités de l'ambiance ou de ses propres effets. Sans une vigilance constamment attentive à le modifier suivant les circonstances, il bute ou se bloque instantanément. C'est le degré et l'ingéniosité de cette vigilance qui varient suivant les sujets. Elle utilise, exerce et développe évidemment, entre autres moyens d'exécution, les différentes sensibilités propres à les guider, mais en bornant leurs effets à la simple régulation du mouvement. Leur intervention n'est en effet connue qu'aux troubles causés par leur abolition, leur finesse ne se démontre qu'à l'aide de procédés indirects. Elles ne suscitent pas d'images en rapport avec la cause extérieure des impressions reçues. Leur rôle est plus élémentaire, elles ne dépassent pas encore le plan des réactions immédiates.

Ce qui caractérise l'automatisme, c'est qu'extrêmement sensible aux moindres variations des conditions externes, il reste étranger aux qualités des choses. Il ne pose même pas la distinction de l'objet et du sujet. Il s'incorpore en quelque sorte les instruments matériels dont il lui arrive d'user, comme le jeu du pianiste fait du clavier. De quelque origine qu'elles soient, organique ou extérieure, les impressions entrent sans s'individualiser dans les péripéties de son développement, et les seules images qui lui répondraient peut-être, il faut les chercher dans ces mélodies kinétiques ou dans ces intuitions motrices, qui accompagnent l'action ou se produisent dans certaines situations soudaines et complexes.

*

**

Sans doute n'y a-t-il pas d'agilité manuelle sans cette instantanéité et cette perfection de l'adaptation motrice. C'est une aptitude très différente des aptitudes intellectuelles. Sans les exclure, elle peut exister en leur absence. Elle n'a même de célérité et de sûreté qu'en opérant à l'abri de leur contrôle. Mais l'habileté de la main n'est pas limitée à l'automatisme. Entre toutes les parties du corps, elle est par excellence l'organe d'autres activités, qui peuvent être déficientes, alors qu'il per-

siste intact. Dans son *Essai sur les progrès de l'esprit humain*, Condorcet, faisant sortir l'*homo sapiens* de l'*homo faber*, a insisté sur le rôle déterminant qu'elle a dans l'avènement de l'intelligence. Façonnant des objets, qui finissent par s'interposer entre le monde et l'activité de l'homme, il lui faut en accommoder les propriétés à l'usage et réciproquement reconnaître l'usage aux propriétés. D'où la subordination de ses gestes à des notions qui définissent l'objet et qui lui confèrent une individualité distincte et indépendante. Elle contribue par là à transposer l'activité sur le plan technique et instrumental, qui est un premier palier vers le plan de la connaissance.

C'est une activité toute concrète encore, mais qui déjà doit compter avec une disposition systématique des choses, avec une façon obligatoire de les employer, avec leur agencement concréte, avec leurs qualités sélectionnées et schématisées. La réaction n'est plus le simple effet des circonstances et du mouvement lui-même; elle cesse d'être immédiate et spontanée; elle a des règles en dehors d'elle-même, dans la contexture propre à l'objet, c'est-à-dire dans des principes essentiellement utilitaires, mais constants et nécessaires. La main reste son instrument exclusif, puisque son domaine se limite au maniement des choses, mais dans la mesure où elle lui sert d'instrument, la main doit se montrer sensible à la structure des choses. Comme les autres formes d'activité qui s'intègrent dans l'habileté manuelle, elle démontre la réalité de son existence par les troubles dont elle peut être atteinte de façon élective.

L'automatisme restant correct et les opérations intellectuelles continuant à s'effectuer, il arrive que l'usage des objets les plus familiers devient impossible. Parfois bien reconnus, dénommés et décrits, l'acte qui leur répondrait ne sait plus s'effectuer; son but est nettement conçu, son exécution reste en suspens ou s'égare. Il présente alors comme des télescopages entre ses phases consécutives ou des confusions bizarres entre les parties de l'objet. En présence de l'objet et de ses propriétés, sa distribution dans le temps et dans l'espace ne se fait plus correctement, alors qu'une action purement automatique, où l'objet ne compte pas pour lui-même, peut encore l'utiliser. C'est qu'à un changement de plan ou d'étage répondent d'autres coordinations et des opérations différentes. Distincte de l'adap-

tation à une simple situation, l'adaptation motrice à l'objet met en jeu un système de relations, qui répondent, elles aussi, à des aptitudes particulières.

Leur nature et leur détail sont encore assez mal connus. Pourtant les recherches de van Woerkom et de Head sur l'aphasie indiquent comment des tests pourraient permettre de les explorer. Elles ont en effet montré que la perte du langage, c'est-à-dire de l'aptitude à détailler la pensée en symboles, à la distribuer en mots et en phrases, s'accompagne très souvent de confusions entre les directions de l'espace ou plutôt dans son utilisation dynamique. Les positions réellement occupées par des objets étant bien reconnues, la reproduction de positions équivalentes ou symétriques est impossible. Par là semble-t-il, l'aphasie tendrait à rejoindre l'apraxie, qui de son côté ne serait pas sans rapport avec une dégradation de la fonction symbolique, mais sur le plan des réalités concrètes. Car ajuster à l'objet son geste, c'est en avoir d'abord une sorte d'intuition globale et générique, puis faire de sa conformation et de ses particularités diverses l'indice des mouvements à effectuer.

L'expérience montre que l'interprétation motrice de l'objet et le pouvoir de l'utiliser autrement que par routine et par automatisme sont susceptibles de variations très étendues. Il y a des sujets qui prennent tous mécanismes à rebours, qui sont déroutés par la moindre complication ou la moindre nouveauté dans la distribution des parties formant un ensemble, pour qui leur chemise devient un labyrinthe inextricable, sitôt que les manches en sont retournées ou les ouvertures emmêlées. Leur habileté manuelle s'abolit devant tout objet qui ne leur est pas familier, quelle que puisse être par ailleurs l'agilité de leurs doigts.

* *

L'action de la main est encore entraînée dans un autre cycle de réactions, qui ne se confondent pas avec l'adaptation motrice aux situations motrices ou à l'objet, mais qui sont en rapport avec le fait de la vie sociale. Dans le domaine du geste, comme dans les autres, la société tend à ramener les individus vers une certaine conformité, qui est le fondement de leur union

et de leurs échanges. Elle les met devant des rites et des techniques, qu'ils doivent s'assimiler, non plus par contact moteur avec le monde physique ou avec l'objet, mais indirectement par des procédés tout extérieurs, dont la tradition ou l'éducation sont le véhicule. Les seuls moyens utilisables sont des modèles, des explications, qui s'adressent à la vue, à l'ouïe, à l'intuition intellectuelle. Ce serait une erreur de croire à une dépendance et subordination naturelles du geste vis-à-vis du raisonnement ou de l'image. Il faut, au contraire, une ingénieuse patience chez l'instructeur, de pénibles tâtonnements chez l'apprenti, pour que la manœuvre enseignée soit, non seulement comprise, mais réussie.

L'écart de la représentation ou de l'idée avec le mouvement doit être artificiellement comblé. Evidemment les superstructures psychiques, qu'ont développées les exigences de la vie sociale, n'ont pu remanier le plan primitif de l'activité au point de faire que ces produits dénommables et communicables, dont l'ensemble constitue les états de conscience, soient en relation immédiate avec les systèmes d'exécution motrice. Le passage ne peut se faire d'abord que par un jeu de substitutions, qui amènent progressivement les images ou intuitions à rejoindre l'expérience motrice ou affective du sujet, autrement dit l'appareil de ses mouvements usuels ou des attitudes propres à les provoquer. Sitôt la transposition faite, les images initiales n'ont plus qu'à disparaître. Leur persistance ne saurait qu'enrayer ou troubler le mouvement, en mêlant à son exécution une forme d'activité psychique qui lui est hétérogène. Le cas se produit effectivement chez les douteurs ou obsédés, qui ne savent pas éliminer de leur conduite la présence ou le contrôle intempestifs d'une pensée ou d'une image. Il s'ensuit des accrocs, qui peuvent être graves, et en tous cas une incapacité à peu près complète d'aboutir.

L'habileté manuelle est sujette à se laisser troubler aussi par l'intervention, non plus d'une image ou d'une idée, mais par des impressions qui lui sont encore plus étrangères et qui montrent comment des manifestations disparates du comportement peuvent impliquer les mêmes fonctions élémentaires. Il arrive à certains sujets qu'en train d'opérer, le sentiment d'être observés leur fasse perdre contenance et commettre des maladresses.

C'est un effet très différent du précédent. Au lieu d'une image ou d'une idée précise se substituant au devenir moteur, il se produit un vide et une défaillance de la conscience et du geste. Au lieu d'un simple arrêt dans la mélodie kinétique, le trouble atteint beaucoup plus profondément le domaine des attitudes. Primitif et fondamental, il se trouve en effet à la confluence des activités les plus diverses. S'il soutient le geste, il sert également de soubassement à la personne, qui ne peut s'affirmer et se traduire sinon par des attitudes tout au moins ébauchées. Leur variabilité en présence d'autrui exprime exactement le rapport que chacun croit exister ou veut faire paraître entre sa personne et celle des autres. L'impression de ce rapport peut être telle qu'elle jette le désarroi dans le système de ses attitudes et compromette du même coup la sûreté de ses gestes. L'intelligence s'obnubile, la main tremble, des signes d'asynergie passagère mais profonde se produisent. Ces effets, s'ils sont fréquents, constituent une infirmité, qui peut être des plus préjudiciables dans certains métiers, celui de serveur ou de coiffeur par exemple. Habituellement elle a trop d'occasions de se manifester, pour qu'il soit nécessaire de la rechercher. Les « tests d'agressivité » ou autres analogues permettent de la dépister à l'état larvé.

Reconnaître ainsi, notamment à la lumière des défauts et désordres qu'elle est susceptible de présenter, le concours de facteurs dont est faite l'habileté manuelle, c'est évidemment constater qu'elle ne se limite pas à une aptitude particulière et localisée. Non seulement elle suppose l'exercice de fonctions qui sont nécessaires au mouvement général, mais elle est en rapport avec toutes les formes de réactions qui appartiennent à la personne du sujet. Ce n'est pourtant pas une raison pour l'expliquer sans plus par sa personnalité globale. Il n'y a pas de connaissance utilisable sans un effort d'analyse et de mesure.

H. WALLON,
Chargé de cours à la Sorbonne.

RECHERCHES
SUR L'ENTRAÎNEMENT ET L'ÉDUCABILITÉ
AU POINT DE VUE PROFESSIONNEL.

RÉSUMÉ. — Des expériences précises entreprises dans des conditions industrielles sur l'apprentissage de quelques activités psycho-motrices et mentales se rapprochant du travail à l'usine montrent la diversité des types individuels dans l'apprentissage, diversités importantes à connaître en vue de la répartition judicieuse des apprentis et du développement des méthodes rationnelles d'apprentissage.

Dans le programme de l'Institut Emile Metz de 1923, certaines réserves furent formulées par M. le Directeur Arend et l'auteur au sujet de l'application trop exclusive de la méthode des tests dans l'orientation et la sélection professionnelles. Il y fut démontré à l'aide de quelques exemples typiques, qu'à la suite de l'exercice et de l'entraînement, des sujets médiocres, accusant une grande éducabilité, peuvent atteindre un degré de capacité dépassant la moyenne. On en concluait que le pronostic psychotechnique basé uniquement sur les tests usuels serait incomplet et même risqué tant qu'il ne tiendrait pas compte d'une qualité individuelle aussi essentielle que l'éducabilité. Les nombreuses recherches scientifiques entreprises à ce sujet par Ebbinghaus, Kraepelin, Lahy, Hollingworth, Thorndike, Argelander, Giese, Gellhorn, Hamburger, Koltschinski et autres ont mis en lumière l'importance de l'entraînement sur le développement des fonctions intellectuelles et motrices, mais n'ont guère élucidé le problème de l'éducabilité au point de vue professionnel.

Dans le programme de l'Institut E. Metz de 1927 ainsi que dans notre rapport présenté à la IV^e Conférence Internationale de Psychotechnique de Paris, 1927, nous avons insisté sur le problème de l'entraînement dont nous avons repris l'étude pra-

tique dans notre laboratoire immédiatement après la conférence.

Nous avons commencé une série d'exercices d'entraînement dont les premiers résultats furent communiqués à la Conférence d'Utrecht, en septembre 1928. Nos recherches n'étant pas encore entièrement terminées, nous faisons suivre les résultats obtenus jusqu'ici, dont nous communiquerons ultérieurement la suite.

Méthode. — Le fait que relativement peu d'exercices systématiques d'entraînement ont été entrepris jusqu'ici est dû certainement aux difficultés nombreuses qui s'y opposent. Ces difficultés résident surtout dans le choix judicieux du travail d'exercice, dans le manque de temps et d'occasions favorables à l'entraînement et dans l'interprétation exacte des résultats.

En effet, la nature du travail exercé est décisive quant à l'obtention de résultats mesurables et, par conséquent, comparables. Sont exclus tous les travaux dont le rendement n'est pas rigoureusement mesurable. Pour cette raison la plupart des travaux d'atelier proprement dits se prêtent peu à des investigations du genre de celles envisagées par l'étude de l'entraînement, à moins qu'il ne s'agisse d'éléments de travaux simples. Ensuite il est absolument nécessaire que les conditions d'entraînement soient identiques pour tous les exercices au même travail et pour tous les sujets y participant. Il faut neutraliser scrupuleusement toute influence étrangère directe ou indirecte sur le rendement pendant les exercices en cours. Et enfin, il faut avoir soin de distribuer ces derniers sur un temps ni trop court ni trop large, mais suffisant et bien choisi, en évitant surtout l'effet de fatigue de travaux précédent les exercices.

Ce ne sont là que des conditions générales dont dépend la valeur des résultats obtenus. Ajoutons qu'il est indispensable de suivre chaque exercice d'un œil attentif, car la moindre irrégularité ou un manque de contrôle sérieux peuvent causer une diminution de rendement.

Comme travail d'entraînement nous avons choisi successivement jusqu'ici :

1. Le perforage à la main de bandes de papier;
2. L'inscription de figures composées au moyen du chariot de tour (*Zweihandprüfer*);
3. Des exercices de réaction au tour;

4. La dactylographie;
5. L'assemblage de pièces dispersées.

Deux groupes d'apprentis de dix sujets chacun (diminué entre temps de 1 à 2 sujets) ont participé à tous les exercices.

Notre choix fut porté de préférence sur des travaux où le concours de l'œil et de la main est prépondérant, tout comme dans la plupart des travaux d'atelier pratiqués par nos apprentis. Nous avons éliminé des travaux déjà exercés ainsi que tous ceux qui, en exigeant un certain effort physique, auraient pu handicaper les sujets physiquement moins développés.

1. Entraînement à la perforatrice à main. Il s'agit ici d'un travail décrit dans le programme de l'Institut Emile Metz 1927 et sur lequel la figure 1 donne au lecteur une idée exacte. La précision du travail se mesure aisément par la déviation des trous du centre formé par le croisement de deux lignes principales et s'exprime en millimètres. Le temps mis pour perforez une feuille indique le rendement. On obtient ainsi des courbes de temps ou de rendement et des courbes de précision. Pour

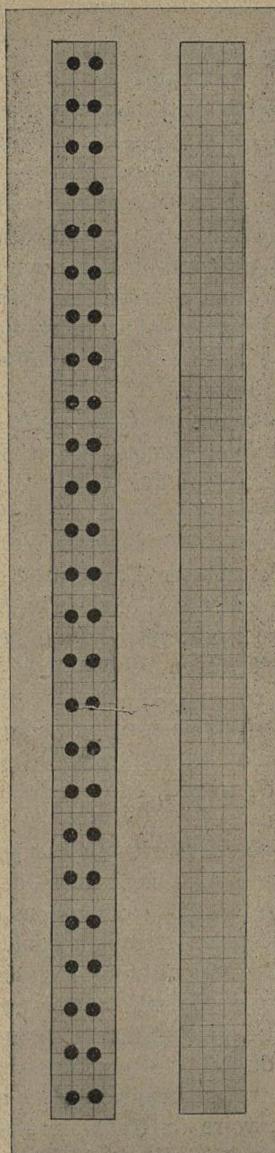


FIG. 1.
a) Bande de papier non perforée.
b) Bande de papier perforée.

la courbe d'entraînement — fig. 2 — nous nous sommes servis
du quotient $\frac{1}{\text{temps} \times \text{fautes}}$. Nous ne reproduisons ici que

les courbes individuelles d'entraînement, mais il est absolument nécessaire d'établir et de considérer également les courbes de temps et de précision (voir fig. 10 et 11), parce qu'elles révèlent la manière dont le sujet entend s'acquitter de sa besogne. (*Einstellung zur Arbeit*). On distingue généralement 5 types différents : le type rapide et exact, le type lent et exact, le type vite et peu exact, le type lent et peu exact et enfin le type inconstant. Sous ce rapport nous considérons comme incomplète toute épreuve d'entraînement (Poppelreuter) qui écarte la précision du travail.

Dans toutes nos épreuves, la consigne fut donnée de travailler aussi *vite* et *exactement* que possible.

Pour autant qu'il s'agit d'étudier l'éducabilité individuelle proprement dite, nous ne saurions nous déclarer d'accord avec les psychotechniciens qui, à la Conférence d'Utrecht, ont trouvé cette consigne mal appropriée. A notre avis, il faut nettement distinguer entre l'étude d'entraînement et l'entraînement professionnel pratique. Dans le premier cas, l'essentiel est de voir de quelle façon l'individu attaque le travail, comment il s'y prend, comment il surmonte précisément les premières difficultés et s'adapte aux circonstances nouvelles. Dans le second cas, il s'agit d'introduire le sujet méthodiquement dans la technique du travail, en aplaniissant auparavant les premières difficultés.

La figure 2 représente les courbes d'entraînement de 9 apprentis exercés dix fois, à raison de 5 bandes par exercice, à la perforatrice à main. Remarquons d'abord que cet entraînement ne fut pas poussé jusqu'au bout, étant donné son caractère provisoire et la lassitude constatée chez certains sujets qui considéraient ce travail comme peu utile et peu intéressant. Ce fut le cas pour ceux, dont les courbes fléchissent plus ou moins à partir du milieu (J) ou vers la fin (B, A, G). Il faut en conclure que le travail d'entraînement ne doit pas trop s'éloigner de la réalité, voire du travail professionnel des sujets à entraîner, qui s'y prêtent d'autant plus volontiers et y trouvent plus d'intérêt.

Abstraction faite de cette réflexion, les courbes accusent une supériorité éclatante des sujets B et G et une infériorité aussi manifeste des sujets F, E et C. Quoique E et F dénotent une

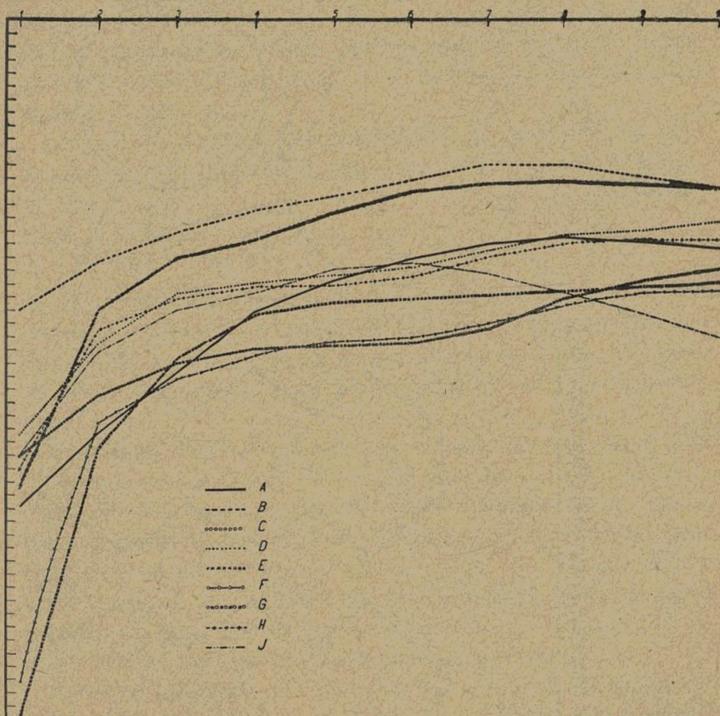


FIG. 2. — Courbes d'entraînement pour le travail à la perforatrice.
10 exercices. — 50 bandes perforées.

assez grande éducabilité en comparaison avec le rendement initial, ils n'arrivent pas à rattraper le groupe du milieu.

Entraînement au chariot de tour. — La figure 3 représente la courbe que doit décrire ou suivre le plateau mobile grâce au mouvement que lui impose le sujet en tournant les deux manivelles. Ce n'est qu'à l'entrée dans la partie oblique que le mouvement combiné à deux manivelles remplace le mouvement simple à la manivelle. Le sujet a ainsi l'occasion de se rendre compte de la direction que prend le plateau suivant que les

manivelles sont tournées dans un sens ou dans l'autre. Dans la partie oblique à 45° les deux manivelles doivent être tournées

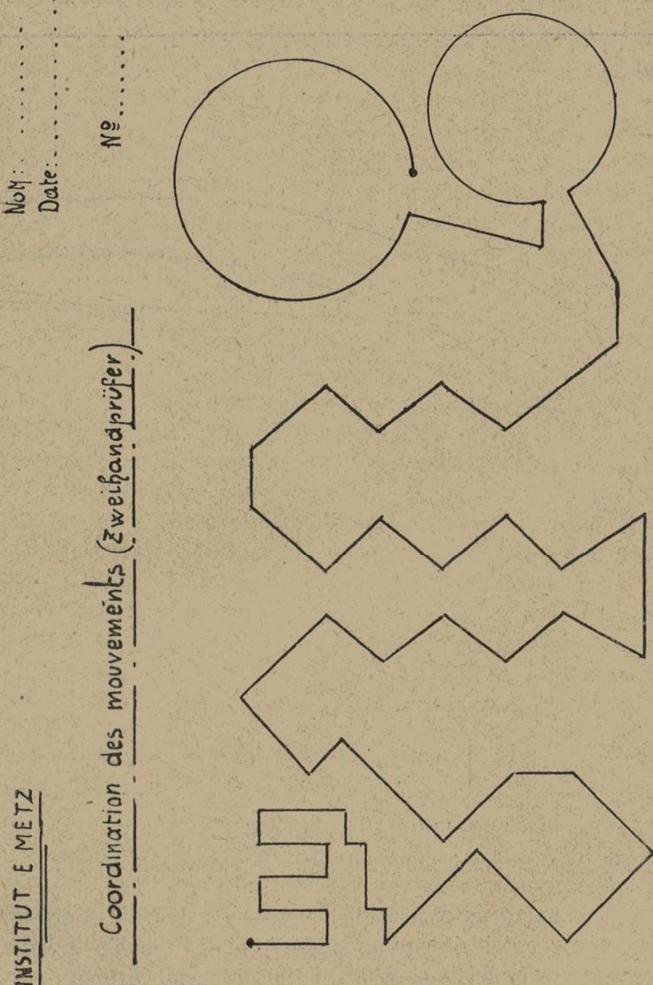


FIG. 3. — Schéma d'entraînement au chariot de tour.
Coordination des mouvements (Zweihandprüfer).

à vitesse égale; dans la partie moyenne elles doivent prendre une allure différente et dans la description des 2 circonférences,

le rapport des deux mouvements varie constamment (mouvements dissymétriques).

Le rendement se mesure par le temps et la précision mis pour décrire au crayon rouge la courbe noire imprimée. Chaque déviation est considérée comme faute simple; on la compte double ou triple si elle persiste ou si elle se confond en nœud dénotant la perte de direction.

Les courbes d'entraînement des figures suivantes ont été construites suivant la même formule que celle déjà indiquée plus

$$\text{haut : } \frac{1}{\text{temps} \times \text{fautes}}$$

Les courbes d'entraînement de la figure 4 sont celles des mêmes sujets exercés à la perforatrice. Après le vingt-quatrième exercice les courbes tendent encore légèrement à monter, mais se sont rapprochées assez pour permettre une comparaison utile.

Constatons d'abord que A et B se classent de nouveau en tête du groupe et que G leur cède le pas pour terminer un des derniers. E est en tête du 3^e au 8^e exercice, puis tombe dans le groupe du milieu, D et F, très mal au début, atteignent progressivement le groupe du milieu dont ils tiennent finalement la tête. C ne progresse que très lentement. D'une manière générale on peut dire qu'entre l'entraînement à la perforatrice et au chariot de tour la corrélation est assez petite.

Après un intervalle de trois mois les mêmes exercices ont été repris, afin de pouvoir constater la perte individuelle d'entraînement (*Uebungsfestigkeit*) comparable en quelque sorte à la mémoire. Les petites courbes de la figure 4 — (2) — en indiquent les résultats. La perte d'entraînement du groupe en général est imperceptible; certains sujets commencent même mieux qu'ils n'avaient cessé lors des premiers exercices. C'est dire que le premier entraînement avait atteint un degré assez élevé pour imposer à l'appareil neuro-musculaire des empreintes presque ineffaçables. La supériorité de B, G et A est nettement confirmée, de même que l'infériorité de C. H rejoint le groupe au troisième exercice, G ne suit que lentement; de même F, qui fut empêché de participer aux exercices suivants.

En exerçant ensuite les mêmes apprentis au chariot de *tour*

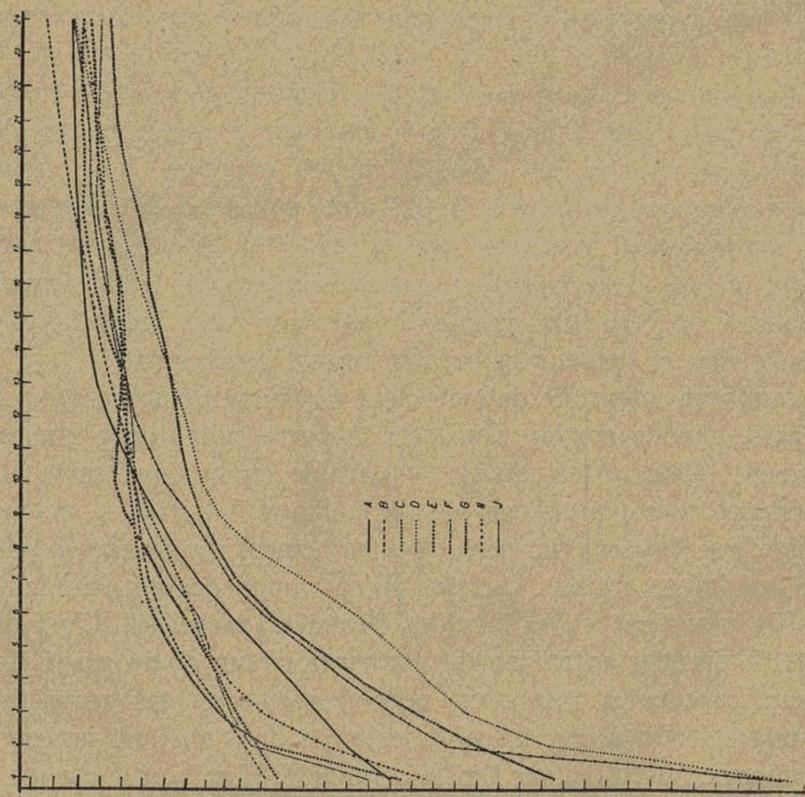
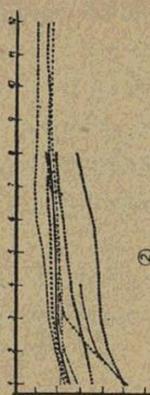


FIG. 4.

1^{er} groupe. Courbes de ntraînement au chariot de tour à filet droit.
(2) Répétition des exercices après 3 mois.

à filet gauche, où les deux manivelles doivent être tournées en sens contraire du chariot à filet droit, nous avons étudié leur aptitude au changement (*Umstellung*).

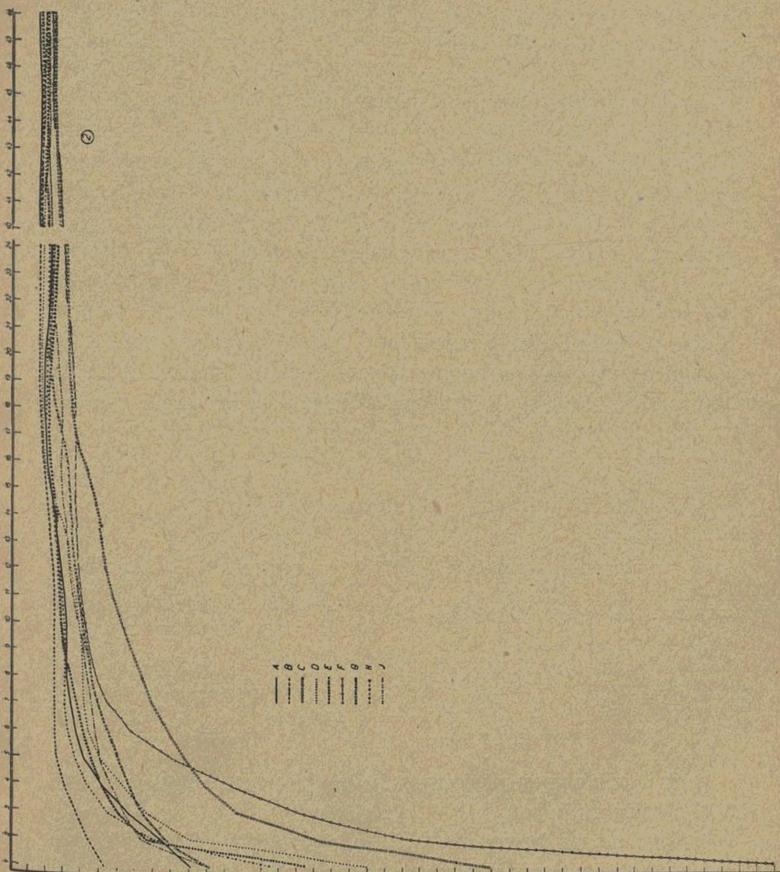


FIG. 5.

1^{er} groupe. Courbes d'entraînement au chariot de tour à filet gauche.
(2) Aptitude au changement.

La figure 5 expose les résultats des 48 exercices qui ont eu lieu. B est encore premier, suivi de près par A et D; vers la fin A se classe en tête. C et F restent en arrière pendant toute la durée des exercices, tandis que le groupe du milieu offre peu de changement.

Les figures 6 et 7 permettent de comparer le travail du meilleur (B) et du dernier (C) sujet du groupe dans le premier et le dernier exercice pour chacune des 3 séries d'entraînement sus-indiquées. Le contraste est surtout remarquable au début (premier exercice) de la troisième série : l'aptitude au changement.

3. Entraînement au tour enregistreur. (Voir programme de l'Institut E. Metz 1927.) a) *Filet de vis au repos.* — Il s'agit ici de faire entrer et sortir le plus rapidement possible un outil du tour dans les rainures d'un filet de vis au repos sans le toucher. Chaque touche est enregistrée et comptée comme faute. Le temps mis à parcourir ainsi tout le long filet de vis est chronométré. Cet exercice est excellent pour l'éducation des mouvements du jeune tourneur, surtout au point de vue précision et rapidité des mouvements. Nous faisons suivre le classement des 8 sujets du même groupe pour le début et la fin de 30 exercices doubles de droite à gauche et de gauche à droite :

Début.	Fin.
A	E
B	A
D	D
E	G
G	B
J	C
F	J
C	F

E et B ont changé sérieusement le classement final par rapport à celui du début.

b) *Filet de vis tournant.* — Si, par rapport à l'exercice précédent, le filet de vis est mis en mouvement, l'outil étant placé à l'intérieur du pas de vis doit suivre ce pas d'un mouvement uniforme qui lui est appliqué par la manivelle droite du support. Chaque irrégularité dans ce mouvement — avance ou retard — se traduit immédiatement en rencontre avec une des parois du filet, et, par voie électrique, est inscrite sur le tambour enregistreur. Le mouvement libre du sujet est donc remplacé par un mouvement strictement imposé. Le plus difficile

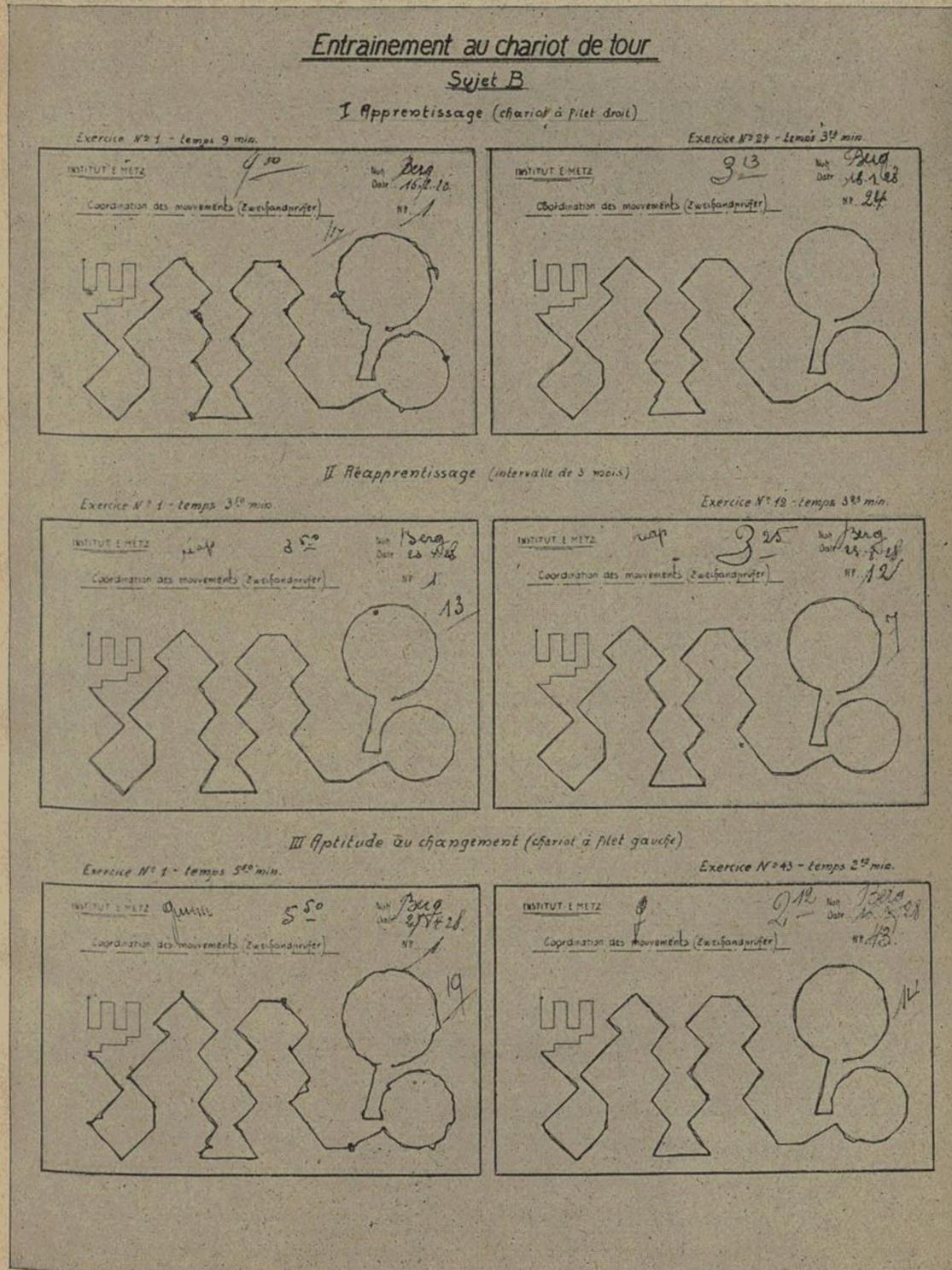


FIG. 6.

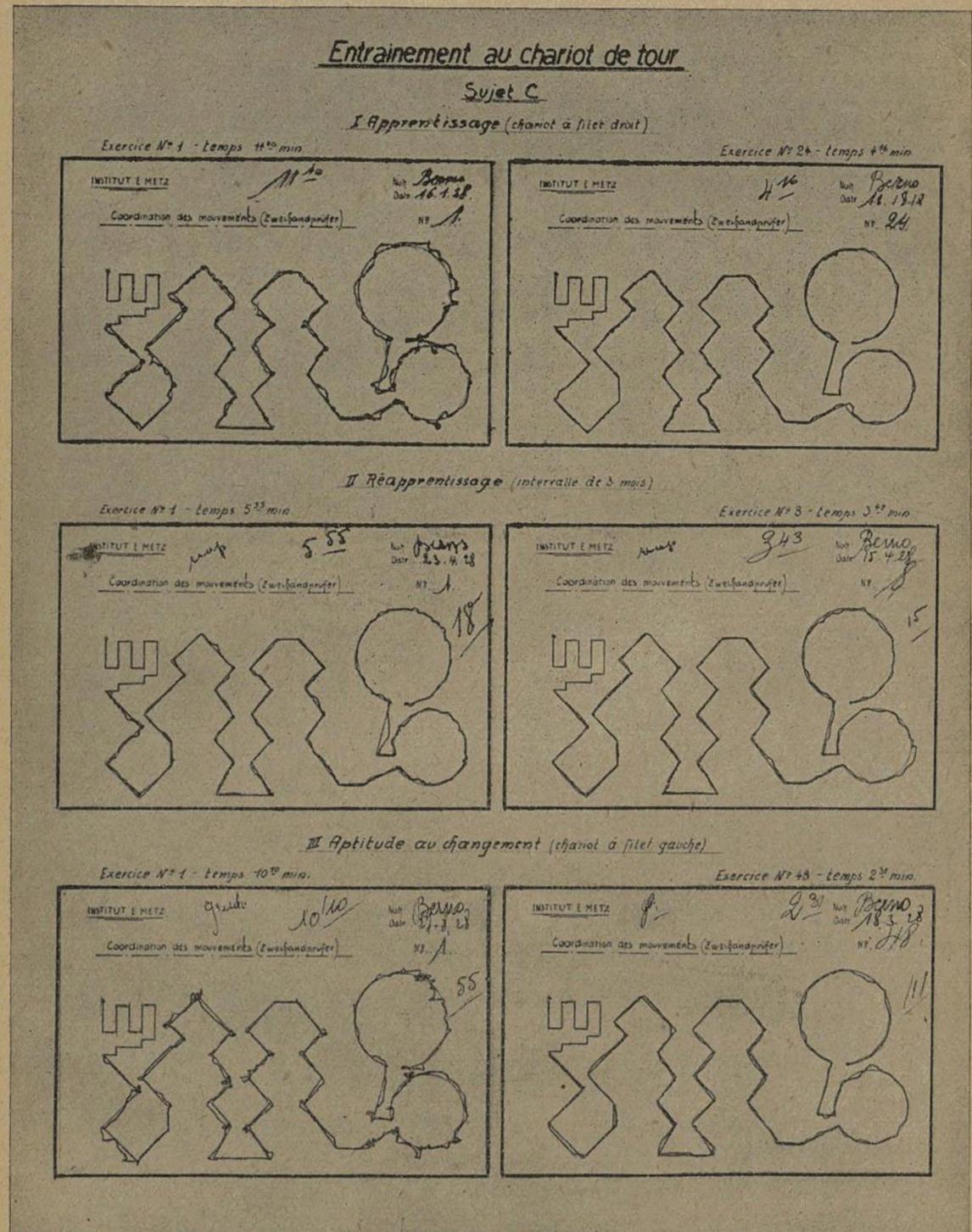


FIG. 7.

de l'épreuve est l'engagement de l'outil dans le pas de vis tournant qui ne peut s'opérer que dans la seule partie où le filet amincie commence.

Voici le classement des sujets entraînés pour le début et la fin de 80 exercices :

Début.	Fin.
A	E
E	G
D	A
B	J
G	B
J	D
F	F
C	C

B et D sont devancés par J, mais F et C restent toujours les derniers tout comme dans les exercices précédents.

4. Exercices de dactylographie. — La machine à écrire est un excellent instrument d'entraînement. C'est pourquoi nous avons fait passer aux apprentis en voie d'entraînement 5 séries d'exercices différents de dactylographie. Notons bien qu'il ne s'agit pas d'un apprentissage de dactylographie proprement dit, — ceci dit pour éliminer toute discussion de méthode, — quoique les exercices aient été groupés de façon à permettre une introduction systématique dans ce travail connu seulement en partie par le sujet C. On adopta la méthode de frappe par deux doigts (l'index de chaque main).

Voici les textes sur lesquels a porté l'exercice :

Première série (usage exclusif des touches du clavier sup.) — 5 exercices.

Texte d'exercice : er tritt wir wert weit quer werter ^rutzt wittert ziert zur trete weiter zitterte zertrete putze wie treu wetze ziere zerre irrt porte porter reporter tire tirer retirer poire perte trio pour errer prier terre treize poirier retour pot toupie et tour tout pierre poutre pire.

Deuxième série (clavier moyen et supérieur). — 7 exercices.

Texte d'exercice : essie lass das die diese klage lies fege jedes

leise falls feil kleide des jede lasse sage heisse feig klasse las
falle lief siehe hiess lese gehe leihe fal fiedel hege fliehe eilig
fliege seile fleissig dass fiedele heile giesse hasse eile feile jage
fasse liege heiss fliesse keile.

il aide je lie de ils se sa fille assise lasse file lisse salle assis
fais gai laisse las sale sage.

Troisième série (clavier inférieur, moyen et supérieur). 3 exercices.

Texte d'exercice : an ein meinen banne nimm am bin bei übe
nein nie nenne beim meinem me ma mienne aime mince banane
axe maman mine menace minime.

Quatrième série (alphabet minuscules). — 20 exercices.

Cinquième série. — Texte d'exercice 7 fois.

Nach seiner Herkunft kennt der Handel hauptsächlich den Havanahonig Domingo Valparaiso den italienischen französischen polnischen ungarischen russischen Honig usw. Die beste deutsche Sorte ist der holsteinische gelbe Honig. Seine Verwendung findet der Honig sowohl als Genussmittel als auch in der Lebkuchenbereitung zur Bereitung von Arzneien zur Herstellung des Mets eines geistigen Getränkens usw.

Après un mois d'intervalle, répétition du texte de la cinquième série. Les résultats obtenus sont résumés dans les deux tableaux suivants.

Le sujet E fut malheureusement empêché, pour cause de maladie, de terminer les exercices commencés.

Exercices de dactylographie. — Tableau I.

1

Classement basé sur le quotient:

temps moyen × moyenne des fautes

Répétition du texte

1 ^{re} série	2 ^{re} série	3 ^{re} série	Alphabet	Texte	après un mois.
Tm × Fm	Tm × Fm	Tm × Fm	Tm × Fm	Tm × Fm	Tm × Fm

								1 ^{er} exerc.	5 ^e exerc.
G	G	F	J	G	C	G			
C	E	G	F	D	J	C			
E	C	J	A	J	A	B			
A	D	D	D	F	D	F			
D	H	H	H	A	F	J			
B	F	B	B	B	B	D			
J	A	C	G	C	G	A			
H	J	A	C	H	H	H			
F	B	—	—	—	—	—			

*Exercices de dactylographie. — Tableau II.*Classement basé uniquement sur *le temps du travail*.

1 ^{re} série	2 ^{re} série	3 ^{re} série	Alphabet	Texte	Répétition du texte après un mois
1 ^{er} ex. 5 ^e ex.	1 ^{er} ex. 7 ^e ex.	1 ^{er} ex. 5 ^e ex.	1 ^{er} ex. 20 ex.	1 ^{er} ex. 7 ^e ex.	1 ^{er} ex. 5 ^e ex.
—	—	—	—	—	—
C	C	C	G	H G D C G D A G C C J	
B	G	G	D	A D A D A G G	
					D C
E	B	E	B	G A G A C C J	
J	D	D	C	C B J B D F F B	
F	E	F	E	B F C J F J D A	
A	A	B	F	F C H G J B B J	
D	F	A	A	D H B F B A C F	
G	J	J	H	J J F H H H H H H	
H	H	H	J	— — — — — — — —	

D'autres exercices d'entraînement étant en cours, la discuss-

sion des résultats et les conclusions définitives sont réservées pour la suite de nos communications.

Nous faisons suivre ici les résultats d'entraînement obtenus sur un *second groupe d'apprentis* exercés dans les mêmes conditions que ceux du premier groupe.

La figure 8 expose les courbes d'entraînement au chariot de

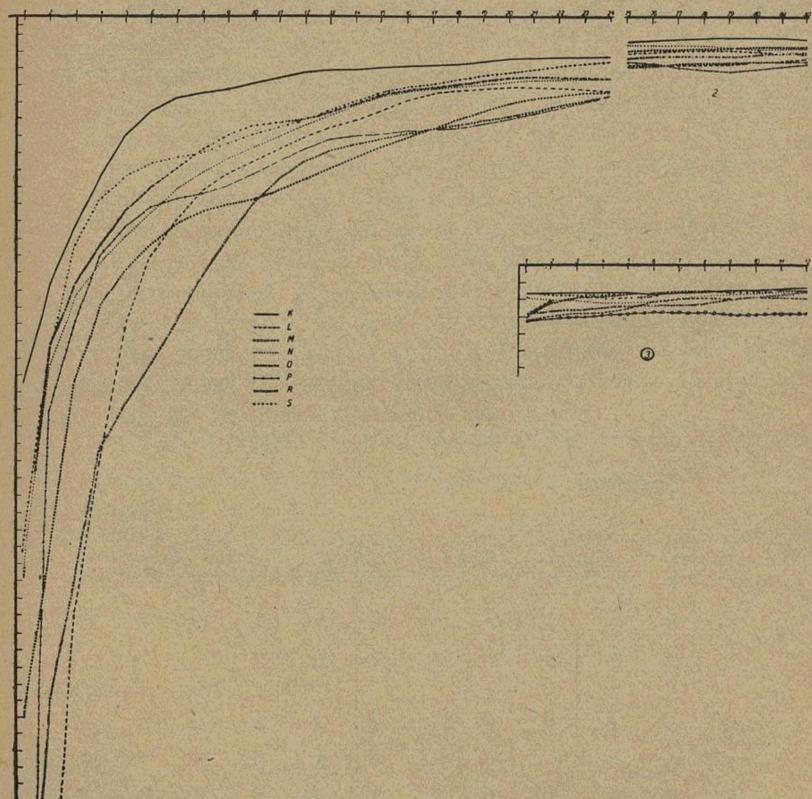


FIG. 8. — 2^e groupe. — Courbes d'entraînement au chariot de tour (filet droit), interrompues au 24^e exercice et reprises au 75^e exercice (2).

(3) Courbes de répétition après 3 mois — même échelle.

tour Zweihandprüfer) pour les 24 premiers et les 8 derniers exercices, ceux-ci au nombre de 82, ainsi que pour la répétition (3) après trois mois de délai.

Les courbes de la figure 9 se rapportent aux exercices d'aptitude au changement (chariot à filet gauche).

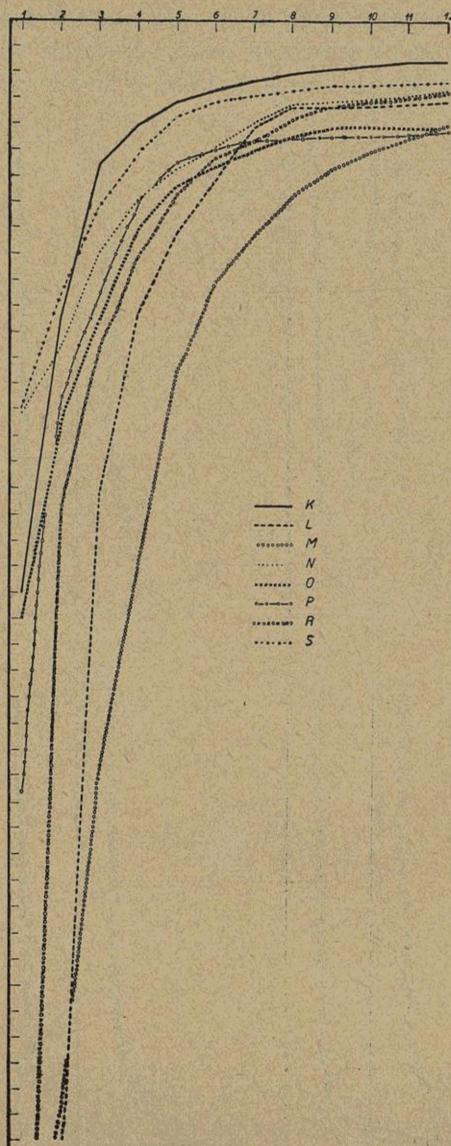


FIG. 9.
2^e groupe. — Courbes d'entraînement au chariot à filet gauche.
(Aptitude au changement.)

Dans ce groupe le sujet K se distingue dès le début par sa supériorité, de même que M et P par leur infériorité. L débute difficilement mais termine assez bien, surtout dans la dernière série d'exercices. O progresse aussi lentement, tandis que S se range presque tout le temps derrière le premier. K, N manifes-

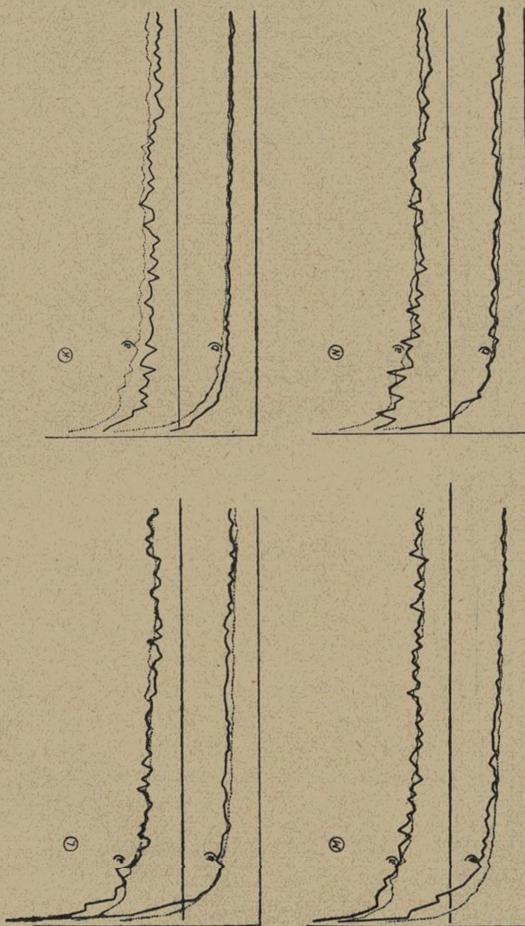


FIG. 10.
Courbes des fautes (a) et de temps (b) des sujets K, L, M, N,
comparées aux courbes moyennes (pointillées) du groupe.

tent des progrès très réguliers, signe d'une grande constance, qui les font même dépasser à un moment donné S.

La répétition après trois mois (3) n'accuse également presque pas de perte, tout comme pour le premier groupe.

Les figures 10 et 11 contiennent des courbes individuelles (trait fort) de précision (a) et de temps (b) comparées chacune

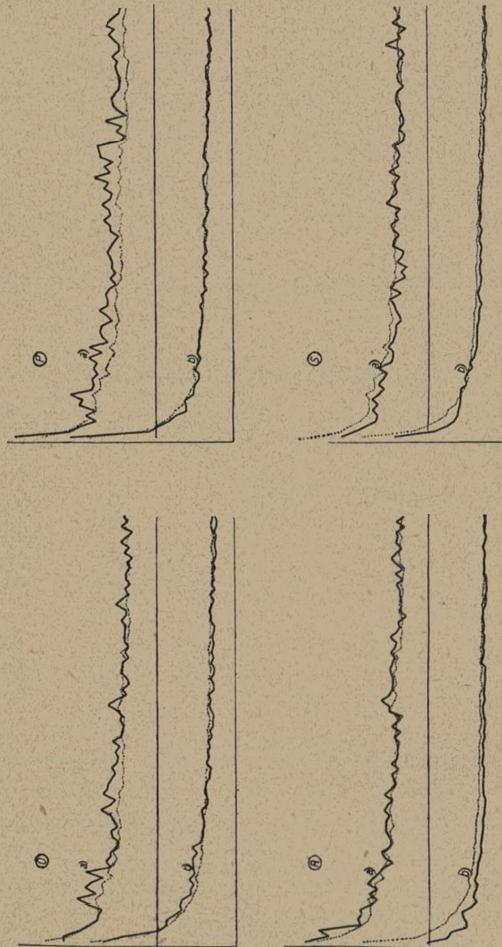


FIG. 11.
Courbes des fautes (a) et de temps (b) des sujets O, P, R, S,
comparées aux courbes moyennes (pointillées) du groupe.

à la courbe moyenne du groupe (pointillée). Ces courbes sont intéressantes à un double point de vue : 1° elles nous renseignent sur la *constance* ou l'*inconstance* des sujets exercés. L'inconstance est un phénomène très fâcheux qui rend toute

comparaison particulièrement difficile, puisque le même sujet se montre sous son influence tantôt très capable, tantôt médiocre. Cependant, n'est-ce pas là précisément un avantage sérieux que nous procurent les exercices d'entraînement, en nous révélant un trait de caractère aussi important que celui de la constance et de l'endurance au travail ? 2° Dans ce même ordre d'idées, ces courbes nous font connaître l'*attitude au travail* du sujet (*Arbeitseinstellung*) par rapport à la vitesse et à la précision. Le sujet N, par exemple (fig. 10) a travaillé un peu moins vite, mais avec d'autant plus de précision. On constate le contraire chez les sujets O, R et P (fig. 11). La supériorité de K (fig. 10) réside dans sa rapidité et son exactitude au travail.

Pour l'exercice au tour enregistreur, les classements diffèrent sensiblement.

Entraînement au tour enregistreur.

a) *Filet de vis en repos.* b) *Filet de vis en mouvement.*

Début.	Fin.	Début.	Fin.
—	—	—	—
O	O	P	R
S	S	O	N
N	P	N	K
P	R	R	M
R	K	K	O
K	N	S	P
L	M	M	S
M	L	L	L

Ce qui nous frappe le plus, c'est le mauvais classement de S pour la seconde série. Il repose sans doute sur le fait que ce travail à marche forcée convient moins au sujet en question que celui à mouvement libre. C'est pourquoi, d'ailleurs, la corrélation entre les classements pour les exercices sous a) et b) est très petite pour les deux groupes.

Voici enfin les classements du second groupe pour l'entraînement à la machine à écrire.

Tableau I.

								1
Classement basé sur le quotient:								temps moyen × moyenne des fautes
1 ^{re} série Tm × Fm	2 ^{re} série Tm × Fm	3 ^{re} série Tm × Fm	Alphabet Tm × Fm	Texte Tm × Fm	Répétition du texte après un mois. Tm × Fm			
—	—	—	—	—	—	—	—	1 ^{er} exerc. 2 ^{re} exerc.
M	S	S	S	M	M	M	K	
N	N	M	N	N	K	S		
S	M	L	K	S	S	S	L	
O	K	N	M	O	L		N	
K	P	K	O	K	P	P		
L	L	C	L	L	N		M	
R	O	R	P	R	R		O	
P	R	P	R	P	O		R	

Tableau II (Temps).

1 ^{re} série 1er ex. 5e ex. Déb. Fin	2 ^{re} série 1er ex. 7e ex. Déb. Fin	3 ^{re} série 1er ex. 5e ex. Déb. Fin	Alphabet 1er ex. 20 ex. Déb. Fin	Texte 1er ex. 7e ex. Déb. Fin	du texte après un mois 1er ex. 5e ex.	Répétition
K S	K S	S S S N	S N	S S R S		
O O	S N	N L N	N	R R S R		
N K	N L	L K R SOP	L R	L L K N		
R L	L K	K N K	K	K K P K		
S R	R O	O O O L R	N O	N O N		
L N	O R	M R O K	O K O M M		L P	
M M	M M	R M P L	M P L M	N O M		
P P	P P	P P M M	P M P P	L O		

Conclusions pratiques. — Nous verrons par la suite comment les mêmes apprentis se sont comportés dans quelques autres travaux d'enseignement et quelles sont leurs capacités professionnelles notées au travail d'atelier. Cependant les données ainsi

réunies et comparées nous permettent dès maintenant d'en tirer quelques *conclusions pratiques*.

1. La perfectibilité et le pouvoir d'adaptation au travail constituent des qualités individuelles de premier ordre, qu'il est essentiel de connaître en vue de l'orientation, de la sélection et de la formation professionnelles.

2. Quoiqu'il n'existe probablement pas une perfectibilité générale, permettant à un individu d'atteindre un degré supérieur de perfection dans tous les travaux d'une profession ou d'un groupe de professions analogues, c'est un fait acquis — et nos essais le prouvent — que ce même individu accuse partout une perfectibilité au moins normale. Le sujet inférieur ou médiocre, au contraire, ne dépasse que rarement une perfection à peine suffisante.

3. On peut distinguer dorénavant *quatre types* différents au point de vue perfectibilité.:

a) le *type supérieur*, qui, pour de nombreux travaux divers atteint la plus grande perfection dans un minimum de temps et avec un minimum d'efforts; il s'adapte très facilement à différents genres de travaux et est surtout apte au travail varié.

b) le *type inférieur*, qui présente ordinairement une grande perfectibilité sans toutefois atteindre un degré de perfection touchant ou dépassant la moyenne. Si même ce type est capable d'égaler le type moyen, il est à considérer qu'il ne s'habitue que lentement aux circonstances et conditions nouvelles du travail non exercé et ne s'adapte pas du tout aux changements fréquents du travail. A chaque changement, il rencontre beaucoup de difficultés et de résistances qui, s'il ne s'agit pas d'un travail intense et souvent répété (travail de série), l'empêchent de sortir de la première partie de la courbe d'entraînement.

c) le *type moyen* est sans doute le plus répandu. Il se distingue souvent du type supérieur plutôt par son adaptation et son éducabilité un peu moins rapide que par son degré de perfection finale moindre.

d) le *type mixte* est celui qui commence mal mais qui finit bien, même très bien. Son éducabilité est excessivement élevée, si ce n'est grâce à sa ténacité au travail qu'il finit par réussir dans les conditions excellentes. Nous estimons toutefois qu'il ne convient pas non plus aux travaux très variés.

Nous concluons que les épreuves ou tests d'entraînement méritent l'attention toute particulière de la psycho-technique en fait d'orientation, de sélection et de formation professionnelles, parce qu'elles renseignent sur les qualités essentielles de l'apprenti: éducabilité, perfectibilité et pouvoir d'adaptation au travail.

A. ROBERT,

Chef du laboratoire de psychotechnique
de l'Institut Emile Metz, de Dommeldange.

REVUE GÉNÉRALE.

L'ÉTAT ACTUEL DE L'ÉTUDE DU CARACTÈRE DANS LES EXAMENS DE SÉLECTION PSYCHOTECHNIQUE.

I.

En parcourant les tests d'aptitude en usage on est frappé par le fait que toutes ces épreuves visent presque uniquement l'évaluation de l'intelligence et ne s'occupent pas d'examen du caractère. Cela est d'autant plus étonnant que le public attribue un grand rôle aux particularités du caractère dans l'exercice d'une profession. Tout employeur préférera le candidat qui, à connaissances et habileté professionnelle égales, possède une série de traits de caractère tels que : assiduité, exactitude, ponctualité, etc...

Ce désaccord entre les exigences de la vie pratique et les procédés de la sélection scientifique des travailleurs est conditionné par plusieurs facteurs que nous allons examiner attentivement.

Pour le praticien, les traits de caractère sont avant tout les particularités qui se manifestent dans le comportement social et dans les relations humaines. Ce sont, par exemple : la bonté, la tolérance, la méchanceté, la sympathie, la malhonnêteté, la bienveillance, etc...

On désigne ces traits comme *caractères d'ordre moral*, et on les divise en qualités et en défauts. Sont considérés comme défauts les traits qui ont pour conséquence de léser les intérêts d'autrui ; tels sont le mensonge, le vol, la malveillance, la jalouse ; les qualités, au contraire, sont des traits qui favorisent autrui.

On a isolé toute une série de traits de caractère se manifestant au cours du travail, comme ponctualité, propreté, etc., pour les diviser, de même que les particularités du comportement général, en qualités et en défauts. Ainsi est né, en pratique, tout un système de traits de caractère aux valeurs éthiques bien définies.

L'homme de science a abordé le problème du caractère d'un point de vue tout différent. Il lui importait avant tout de fixer la définition du caractère, et, dans cette tâche, il s'est heurté à des difficultés qui ne sont guère surmontées à l'heure actuelle. Pour les uns le caractère est la somme de certaines qualités bien définies (à la manière du praticien), tandis que d'autres y voient la « manière d'être particulière » de l'homme, donc quelque chose qui est un tout indivisible, et ils s'efforcent de rendre compte, par cette conception synthétique, de l'individualité d'un être humain. De ce point de vue, ils se croient obligés d'admettre que le caractère est immanent à l'homme et qu'il est, dans le sens de Schopenhauer, entièrement constant et invariable dans chaque individu. Pour d'autres auteurs, le caractère se développerait à partir de quelques prédispositions et évoluerait au cours de la vie sous l'influence du milieu ; il serait donc susceptible d'évoluer et de varier. Une troisième opinion affirme l'existence d'un caractère primaire et d'un caractère secondaire, ou, selon l'expression de Pfänder, d'un caractère foncier et d'un caractère empirique, dont le premier seul serait invariabale. On voit donc la diversité des conceptions.

Au V^e Congrès international de psychotechnique à Utrecht, où le problème du caractère a été à l'ordre du jour, les vingt orateurs qui ont pris la parole s'étaient tous placés à des points de vue différents et, malgré de vives discussions, n'ont abouti à aucune entente. Et, bien que de nombreux psychologues notoires se soient occupés de cette question (selon A. Roback, la bibliographie concernant le caractère compte environ 4,000 numéros) l'on n'a pas avancé d'un pas dans la solution théorique de ce problème. Celui qui chercherait dans les travaux publiés des indications précises pour la solution des tâches immédiates de la pratique ne trouverait rien d'utilisable dans cette riche littérature.

Entretemps, une solution du problème du caractère s'imposait dans des buts pratiques. Lorsqu'il vit qu'il était possible de déterminer les diverses aptitudes intellectuelles et techniques des individus au moyen des méthodes psychologiques et d'établir de cette manière une sélection rationnelle des travailleurs, le praticien réclama des méthodes qui permettraient de classer les hommes selon leurs traits de caractère. Le praticien s'adressa au théoricien et demanda que, en dehors de toute discussion théorique, on lui fournît des moyens susceptibles de déceler les traits de caractère immédiatement importants dans la pratique (donc, précisément, les traits d'ordre moral dont nous

avons parlé plus haut). Ici on vit surgir une deuxième difficulté.

S'il a été possible de distinguer les aptitudes intellectuelles et techniques selon leur degré et leurs formes par des méthodes psychologiques, les qualités morales, au contraire, échappaient à l'investigation expérimentale.

Comment, en effet, examiner l'honnêteté dans un laboratoire ou établir la véracité du sujet ? Comment évaluer la bienveillance ou reconnaître à quel degré le sujet examiné est digne de confiance ? L'expérience de courte haleine ne s'y prêtait guère.

En face de cette situation, ceux qui faisaient de la psychologie pratique prirent des attitudes différentes dans la question de l'examen du caractère. Les uns ont systématiquement éliminé de leurs épreuves tous les traits de caractère. Renonçant à examiner le caractère, ils se sont contentés de retenir ce que les méthodes psychologiques ont pu leur donner pour la détermination des capacités techniques. C'est dans cet esprit qu'ont été élaborées les nombreuses épreuves pour les apprentis, les chauffeurs, les mécaniciens, les aviateurs, etc. D'autres ne se sont pas découragés et ont cherché activement à mettre au point des méthodes d'examen du caractère. Les Américains se sont particulièrement distingués dans ce domaine: Downay, Fernald, Ream, Hollingworth et beaucoup d'autres ont imaginé des tests de caractère que l'on continue à perfectionner.

Les preuves satisfaisantes de la validité de ces tests font encore défaut, de sorte que l'on voit tous les jours de nouveaux essais tentés dans cette voie.

Dans ces dernières années on a tenté d'étudier le caractère par des tests mécaniques, et H. Henning a imaginé des appareils sur lesquels deux personnes travaillent en même temps à une tâche et qui permettraient de déceler toute une série de qualités du caractère, telles que nature de subalterne ou de meneur, honnêteté, initiative, complaisance, brutalité, etc...

Le principe de la collaboration de deux sujets, appelés par Henning « l'expérience des partenaires » (Partnerversuch) est une idée très féconde. Malheureusement, là encore, des données objectives sur la validité de ces tests font défaut et rien ne prouve d'une façon absolue qu'il convient d'utiliser ces épreuves dans leur état actuel. On ne peut que signaler cette nouvelle voie qui peut se montrer féconde à l'avenir.

D'autres psychotechniciens sont partis de points de vue tout différents. En appliquant des tests de fonctions techniques et intellectuelles ils ont remarqué que chaque sujet présentait une attitude typique permettant de tirer des conclusions sur son

caractère. L'un écoute attentivement les instructions qui lui sont données et s'applique à exécuter correctement la consigne, tandis qu'un autre est distrait et s'en acquitte n'importe comment. L'un essaie de résoudre les difficultés du problème en s'y attaquant à plusieurs reprises, tandis qu'un autre néglige cette difficulté ou se contente de la première solution qui lui vient à l'esprit, pourvu qu'il puisse dire qu'il avait tout de même accompli la tâche. L'un procède dans la solution du problème avec méthode et avance pas à pas, tandis qu'un autre, si l'intuition de la solution exacte ne lui vient pas à l'instant, répond par des généralités, sans se donner la peine d'en contrôler l'exactitude. Ces diverses attitudes des sujets au cours des expériences donnent des indications sur leur volonté, leur endurance, leur exactitude, leur intérêt à l'expérience, et c'est pourquoi l'on a essayé d'observer systématiquement le comportement des sujets soumis à l'expérience et d'en tirer des conclusions aussi probantes que possible.

L'attitude dans les tests permet d'observer et de dépister la manière d'être particulière d'un individu. Au premier Congrès des Psychotechniciens allemands à Berlin, en 1922, cette méthode fut vivement discutée, et l'on décida que pour de pareilles conclusions il serait bon d'élaborer des expériences spéciales faisant mieux ressortir les particularités du sujet. Poppelreuter (Bonn) fut le premier à proposer dans ce but ce qu'on appelle les « épreuves de travail » (*Arbeitsproben*). Il entendait par épreuves de travail, des tâches dont le contenu est emprunté à la vie pratique et dont l'exécution se continue pendant un laps de temps assez long.

Ainsi il fait exécuter certains objets en fil de fer d'après un modèle, ou emballer dans une malle des objets hétéroclites, difficiles à placer ensemble, ou encore, découper des figures compliquées en papier, ou forger certaines formes en fer avec un marteau, ou, enfin, résoudre de longs problèmes d'arithmétique comme l'a pratiqué Kraepelin. Pendant ces épreuves de longue haleine durant parfois jusqu'à deux heures, il est possible d'observer systématiquement les particularités de caractère du sujet. Bien que les « épreuves de travail » soient, actuellement, fort répandues en Allemagne, et que Giese (Stuttgart) et Valentin (Brême) aient eu le mérite de les perfectionner, il est encore impossible, à l'heure actuelle, d'en tirer l'image exacte du caractère des sujets. Bogen (Berlin) a attiré l'attention sur le fait que les épreuves décrites ne pouvaient servir qu'à établir l'*attitude au travail* qui ne coïncide pas toujours avec

le *caractère* de l'individu tel qu'il est *dans la vie*. Les conditions du travail du sujet sont tout autres que celles de sa vie ordinaire. L'attitude du sujet devant un travail dont dépend son existence est différente de celle qu'il manifeste dans d'autres circonstances de la vie. Pour l'un, le travail est au premier plan des intérêts vitaux, pour un autre il a moins d'importance.

Selon les cas, l'un aura plus d'intérêt pour le travail ou y sera plus indifférent, et s'efforcera plus ou moins de bien s'en acquitter. C'est pourquoi l'on ne peut jamais, d'après l'attitude dans les tests, porter un jugement définitif sur le caractère général du sujet, son « caractère dans la vie », et qu'il faut se contenter de saisir son « caractère dans le travail ».

II.

Cette brève esquisse de la question de l'examen du caractère dans la sélection psychotechnique nous montre que le problème posé par la pratique est encore loin d'être résolu. Nous manquons encore de méthode dont la valeur serait pleinement établie, qu'il s'agisse de tests de caractère avec ou sans appareils, c'est-à-dire d'examens purement expérimentaux (que nous nommerions l'épreuve directe), ou de procédés qui tendent à conclure de l'attitude dans les tests au caractère du sujet (épreuves indirectes).

Cependant, le problème suscite, à l'heure actuelle, un très vif intérêt et l'on peut espérer que de bons résultats seront obtenus dans un proche avenir. Indiquons donc encore quelques problèmes urgents qui méritent de retenir toute l'attention des chercheurs, la négligence de certaines questions de principe ayant beaucoup contribué au désarroi qui règne dans le domaine des épreuves de caractère.

Nous allons énumérer ici ces problèmes :

1° Si, pour des raisons pratiques, l'on devait considérer le caractère comme étant composé d'une série de qualités isolées, il serait bon néanmoins d'étudier minutieusement la question de savoir *quelles qualités de caractère* appartiennent à chaque profession.

En constatant les aptitudes intellectuelles l'on a essayé de définir pour chaque métier l'espèce et même le degré des fonctions mentales requises : de l'intelligence (pratique, verbale, abstraite), de la mémoire (pour les personnes, les choses, les endroits, les chiffres, les événements, etc.), de l'attention (distributive, associative, multiple, etc.).

Ainsi nous avons reconnu comme indispensables pour certaines professions certaines qualités intellectuelles sous différentes formes et à divers degrés. Pareille tentative n'a pas encore été faite pour les qualités de caractère.

Indépendamment du poste auquel il aspire, nous exigeons encore pour chaque employé et pour chaque ouvrier absolument les mêmes qualités de caractère, en l'espèce l'assiduité, l'honnêteté, la probité, etc., sans indiquer avec plus de précision le degré et la forme de ces qualités.

Et cependant l'honnêteté exigée d'un fraiseur n'est pas pareille à l'honnêteté exigée d'un caissier. Tandis que le premier a rarement l'occasion de manifester sa malhonnêteté dans son travail, l'honnêteté est une « condition sine qua non » chez le caissier, constamment exposé aux tentations. Lorsque nous demandons à quelqu'un de la véracité, c'est tout autre chose s'il s'agit d'un employé subalterne à activité purement exécutive, d'un concierge d'hôtel donnant des renseignements aux clients ou d'un professeur appelé à élever des enfants selon certains idéals moraux. Il est nécessaire d'exiger beaucoup d'assiduité d'un ouvrier travaillant à la journée, mais cette qualité est moins importante chez un employé ayant pour tâche de créer des projets de modèles, l'inspiration étant bien plus féconde dans ce travail que l'assiduité liée à une stérilité créatrice.

Tout travail ne réclame donc pas la moralité « pur sang », de même que tout travail ne réclame pas l'intelligence des mieux doués. On ne devrait point poser aux candidats à n'importe quel poste le maximum d'exigences quant à leur caractère ou à leur intelligence.

Mais beaucoup de recherches théoriques dans cette direction sont encore indispensables pour arriver à des résultats utiles et se débarrasser des préjugés courants.

2^e Nous avons signalé plus haut que les qualités de caractère sont appréciées sur une échelle de valeurs éthiques que nous classons en qualités morales et immorales.

Cette différenciation empruntée à la morale fait que nous ne pouvons admettre qu'une qualité immorale au point de vue de l'éthique soit importante pour l'exercice de certaines professions.

Un commerçant ou un financier n'en mèneraient pas large de notre temps s'ils ne pratiquaient pas, à l'occasion, la ruse et la malignité. Nous ne parlons même pas des cas si fréquents dans ces professions où l'exploitation malhonnête d'un concur-

rent apporte de grands gains. L'éthique commerciale est une éthique pour soi, que les savants ne discutent même pas. Elle s'harmonise mal avec la morale religieuse et la société ferme complaisamment les yeux devant elle. Cependant, lorsque nous examinons une personne au point de vue de l'aptitude à la profession commerciale, il est utile de se rendre compte que la mentalité du futur commerçant, exposé à la concurrence libre, doit différer de celle d'un petit employé, occupant un poste à salaire fixe.

C'est pourquoi en psychotechnique on devrait revoir les idéals fournis par l'éthique pour les modifier éventuellement selon les besoins de la pratique actuelle. Si, cependant, nous ne voulions entreprendre pareille tâche, il vaudrait mieux peut-être de nous abstenir de l'examen des qualités morales.

La discussion sur ce dilemme reste encore ouverte. Jusqu'à présent on s'est contenté d'étudier simplement le problème, au détriment de la science et de la pratique. Il serait donc nécessaire de l'exposer et de l'examiner dans toute son ampleur.

3° Il importe de prendre conscience du fait que les qualités humaines telles qu'elles se manifestent extérieurement peuvent provenir de différentes sources du psychisme humain.

La volonté, si importante pour tout travail, peut être soit un caractère inné, fondamental, soit une qualité acquise par l'éducation et parce que son utilité pratique dans la vie a été reconnue par la raison. Dans le premier cas la volonté est bien plus tenace, un affaiblissement et une diminution sont moins probables que dans le second cas; en outre il est possible que la volonté acquise ne s'étende qu'à des domaines particuliers et, par conséquent, reste circonscrite dans sa portée, tandis que la volonté immanente embrasse toute l'activité de l'être humain.

On pourrait dire la même chose à propos de toutes les qualités de caractère. La malhonnêteté, si indésirable chez un employé, peut être une qualité foncière d'un mauvais caractère, mais elle peut être également une déviation temporaire causée par une faiblesse de la volonté; elle peut encore n'être qu'une manifestation secondaire due à une intelligence débile; et, enfin, elle peut être accomplie avec dessein, par un caractère froissé dans sa susceptibilité, et n'être alors qu'un acte « fait exprès ».

Nous voyons donc qu'un symptôme peut être diversement interprété et qu'il faut considérer certaines circonstances pour juger non de l'apparence, mais de l'essence réelle des choses.

Il est étonnant que les psychologues et les psychotechniciens ne se soient pas occupés du problème de l'ambiguïté des symp-

tômes depuis longtemps mise en lumière par des penseurs étrangers à la Science.

Rappelons seulement ici la maxime de La Rochefoucauld : « L'intérêt parle toutes sortes de langues et joue toutes sortes de personnages, même celui de désintéressé ». Cette ambiguïté des symptômes est d'une grande importance pratique, car elle est la raison de multiples déceptions causées par le caractère d'employés méconnus grâce à leurs qualités apparentes.

Ce problème n'a pas encore été étudié jusqu'à ce jour, et tant que l'on ne s'y attaquera pas avec des méthodes scientifiques, nos recherches des traits de caractère seront toujours sujettes aux erreurs. Car il ne suffit pas d'établir que quelqu'un est malhonnête, encore faut-il savoir quelle est l'origine de cette malhonnêteté.

4° L'examen du caractère serait plus facile si nous connaissons mieux la structure de notre mentalité, c'est-à-dire si nous savions quel est le rapport des qualités de caractère et des qualités intellectuelles. Actuellement on admet que les qualités intellectuelles et les qualités de caractère se correspondent à peu près, et qu'un degré élevé d'intelligence s'accompagne d'un caractère d'une morale élevée, tandis qu'un niveau intellectuel inférieur irait de pair avec une morale inférieure.

De même, on admet généralement qu'une qualité d'une haute valeur éthique s'accompagne toujours d'autres qualités semblables, par exemple que la bonté s'unit toujours à la compassion, à l'absence d'envie, à l'esprit de sacrifice, etc. Cependant, de pareilles corrélations n'ont pas encore été étudiées, et nous ignorons dans quelle mesure elles existent en réalité, car dans la vie chacun peut constater des cas où de hautes qualités intellectuelles s'associent à un niveau très bas du caractère.

Les biographies des grands hommes fournissent assez de documents sur ce chapitre.

Citons seulement ici Bacon si richement doué au point de vue intellectuel, si inférieur au point de vue moral. D'ailleurs, les différents traits de caractère ne forment pas d'association constante. Par exemple, nous trouvons la bonté avec ou sans l'envie, et l'on rencontre la compassion sous différentes formes et à divers degrés aussi bien chez des personnes vraiment bonnes que chez des personnes cruelles.

La Science n'a pas encore fourni de données tant soit peu utilisables sur la structure du caractère. Nous ne voyons pas clair dans ce problème, ce qui nous empêche de nous orienter dans le caractère d'un individu.

5° Notons encore ce fait très important que le caractère d'un homme apparaît tout différent selon les influences d'autres personnes, qu'il subit à un moment donné. Le même employé paraîtra différent en présence de deux chefs différents selon la manière dont le traite chacun de ces chefs.

En somme, nous devrions prendre en considération la personne qui émet une opinion sur quelqu'un, pour obtenir une notion objective sur le vrai caractère de l'individu en question.

Quoique cette subjectivité des jugements soit généralement connue, nous ne savons pas encore comment les caractères s'influencent mutuellement, car nous manquons de méthodes expérimentales efficaces.

Nous avons bien ce que j'ai appelé « les professions d'influence », dans lesquelles l'instituteur et l'enfant, le commerçant et le client, le médecin et le malade, le chef et l'employé entrent en relation, mais nous ignorons comment s'exerce l'influence du sujet (celui qui exerce l'influence) sur l'objet (celui qui la subit). La seule influence bien établie est celle du psychotechnicien sur le sujet examiné; mais là encore nous n'en sommes qu'à nos débuts. Il est à souhaiter que cette question de l'influence des hommes les uns sur les autres, conditionnée surtout par les qualités de caractère, soit scientifiquement étudiée. Il serait alors possible d'établir des faits objectifs concernant l'influence du caractère sur la profession.

Nous voyons, par l'exposé de ces problèmes, que les données nécessaires pour l'étude du caractère font encore complètement défaut, ce qui explique pourquoi la question de l'examen du caractère n'avance presque pas du tout. Il est à désirer qu'on considère attentivement ces problèmes, afin que nous puissions marquer des progrès dans la question si importante de l'appréciation des caractères.

Françoise BAUMGARTEN,
Privatdozent à l'Université de Berne,
Directrice de l'Institut Psychotechnique.

(Traduit par M^{me} Hélène MICHEL.)

DEUX EXPÉRIENCES D'ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL EN USINE.

C.A.Ferrari, fils du psychologue italien bien connu qui fut un des premiers promoteurs de la psychotechnique, relate des expériences entreprises dans deux usines en Italie. Une répartition judicieuse des heures de travail et des temps de repos intercalaires ainsi que quelques perfectionnements techniques et la rationalisation des gestes professionnels tendant à diminuer l'effort mental d'attention ont permis d'éliminer la « fatigue inutile » et d'obtenir une augmentation considérable du rendement.

Les études sur le rendement du travail industriel en rapport avec la fatigue occupent tous les Gouvernements. En Italie, l'*Enios* a nommé une Commission de savants et d'industriels en leur accordant toutes facultés d'expérimentation et les plus amples promesses de tenir compte des résultats. La question est extraordinairement complexe, et plus on l'étudie, plus on voit quelle masse d'éléments divers s'y introduisent, et l'on comprend qu'il est peut-être inutile d'espérer trouver une formule «nanone» pour la résoudre. Une des plus importantes découvertes en la matière est encore celle de Gilbreth, relative à la fatigue «inutile» et à la fatigue nécessaire, laissant, bien entendu, au terme «inutile» la plus vaste signification possible, qui comprend surtout toute la grande variété d'éléments psychologiques, lesquels échapperont toujours à n'importe quel ergographe, à n'importe quel mesureur de l'anhydride carbonique expirée, à un «test» quelconque de contrôle de l'épuisement supposé.

Vivant dans l'industrie, l'on rencontre souvent des faits très remarquables qui vous mettent bien en garde contre des évaluations d'impressions. Si à ces observations l'on pouvait appliquer quelques formules — comme la fameuse que Barth a étudiée à force de chronométrage, pour établir quel coefficient de la fatigue il faut adopter, en fonction de la durée des cycles

d'opérations, dans le travail manuel comme dans celui des machines — certes, je pourrais avec une certaine facilité introduire dans la formule de Barth deux coefficients, l'un relatif à la fatigue physique, et l'autre à la fatigue mentale.

Travaillant dans deux grands établissements industriels italiens, comme consultant pour les problèmes du travail, il m'a été donné d'observer deux cas que je crois intéressant de faire connaître. Tous les deux démontrent comment en améliorant, dans l'un des cas les conditions du travail, et dans l'autre la distribution rationnelle des choses, l'on peut obtenir des résultats infiniment supérieurs à ceux que l'on était habitué à avoir lorsqu'on ne tenait pas compte des conditions psychologiques et physiologiques de gêne, ou bien lorsqu'on ne se préoccupait nullement de faciliter de toutes manières la réaction de travail chez les ouvriers.

(Je regrette de devoir me limiter à des indications générales, sans détails sur le genre des produits, pour suivre une coutume à laquelle l'industrie italienne est très attachée.)

La Direction générale d'une de ces industries remarqua un jour que le prix de la main-d'œuvre d'une de ses succursales augmentait progressivement d'une façon anormale. Elle me pria alors de voir si le fait avait quelques justifications, et d'éliminer les inconvénients éventuels.

A mon arrivée je trouvai qu'un des dirigeants, s'étant engagé à livrer à trop courte échéance une forte quantité de marchandises, avait cru y réussir en augmentant de manière excessive les heures de travail; et comme, naturellement, la production des heures supplémentaires se montrait inférieure, le dirigeant avait cru devoir multiplier les moyens de contrôle et le personnel de surveillance. D'où l'augmentation du prix non contrebalancée par l'augmentation de la production. J'eus la chance de comprendre immédiatement que le dirigeant considérait désormais la partie perdue, puisqu'il n'était plus possible de livrer au terme fixé; aussi de guerre lasse, il accepta de me laisser faire tout ce que je voulais.

Je commençai par améliorer les conditions des locaux de travail par un nettoyage radical; j'obtins ainsi d'en faire disparaître presque complètement l'humidité, puis je pourvus à un meilleur chauffage.

Les 110 ouvrières, moralement très bien disposées et bien préparées techniquement, faisaient à peu près 5 heures de travail supplémentaire par jour, en plus des 8 heures habituelles.

Comme elles habitaient en moyenne à plus de deux heures de chemin de la fabrique, il était évident que les heures de repos étaient insuffisantes. En outre, la plus grande partie de ces ouvrières apportaient de chez elles leur repas de midi, tout à fait insuffisant comme qualité et quantité. On organisa alors un local en salle de repos et en réfectoire.

Quant au rythme et à la durée du travail, pour faciliter la surveillance, je formai de petits groupes d'ouvrières, puis j'établis des primes en rapport avec la quantité et la qualité du travail, et j'améliorai la distribution des opérations, en cherchant à éliminer dans chacune la partie inutile. Vérifiant horairement la production, je trouvai avantageux d'accorder, après chaque trois heures de travail, cinq minutes de repos. Enfin, une fois bien établie la tâche qu'une bonne ouvrière pouvait accomplir dans les 8 heures de travail, je supprimai tout le coûteux personnel de surveillance, ce qui contribua aussi à relever le moral des ouvrières.

Le résultat fut que, peu de temps après ces innovations, le groupe de 110 ouvrières faisait en 504 heures le travail pour lequel il lui en avait fallu 1,125. Et, même si les primes augmentaient le total des salaires, les frais de la main-d'œuvre, y compris les dépenses de contrôle, avaient notablement baissé.

Ce résultat, qui ramenait les dépenses bien au-dessous de ce qui jusqu'alors avait été considéré comme normal, ne se fixa pourtant pas tout de suite sur toutes les qualités réunies. Preuve qu'aussi ma présence, et la « nouveauté de mes mensurations, avaient exercé une influence sur l'activité du personnel.

Malgré l'importance des résultats obtenus avec le simple bon sens, le dirigeant de la même fabrique, se trouvant quelques mois plus tard encore surchargé de commandes eut de nouveau recours, malgré l'évidence de mon expérience, et comme la loi le lui permettait, au prolongement des heures de travail.

Trois jours suffirent pour le convaincre de l'erreur ; lui-même le confessa en communiquant loyalement les résultats obtenus sur un groupe de 40 ouvrières appliquées à l'opération d'achèvement, qui donnaient normalement une moyenne horaire allant de 8,500 à 9,000 pièces par ouvrière.

Première journée. — Matin (horaire normal) : moyenne horaire par ouvrière ; 8,640 pièces. Après-midi (on inaugure l'horaire anormal) : moyenne 7,360 pièces.

Seconde journée. — (hor. anorm.) : moyenne 4,800 pièces. Après-midi : moyenne 3,200 pièces.

Troisième journée. — Matin : moyenne 1,940 pièces. L'expérience est suspendue.

Si on trace le graphique de ces trois journées de travail dans la période A. B. (qui représente 33 heures de travail à l'horaire normal) la courbe est à peine sinusoïdale.

De B à C, au contraire (43 heures, dont 30 de travail et 13 de repos) le tracé, avec son rapide abaissement, révèle le manque d'efficience due à l'anormalité de l'horaire de travail. (Fig. 2.)

Il est curieux d'observer comme le tracé de cette courbe ressemble singulièrement à la « courbe de la fatigue » de Mosso, qui représente l'épuisement d'un muscle par suite d'un travail excessif.

On en conclut que des ouvriers qui travaillent dans des conditions favorables, produisent davantage et avec des écarts moindres, qu'ils sont moins exposés aux accidents du travail, et qu'ils se trouvent dans les meilleures dispositions possibles pour apporter aux établissements mécaniques qu'ils desservent le plus fort rendement avec le maximum d'économie.

Le second exemple que, malheureusement, je ne puis rapporter qu'avec la même indétermination, est tout aussi significatif.

Un établissement industriel très important avait décidé, sur la base de l'expérience précédente, d'acquérir 80 machines, considérées comme nécessaires pour obtenir une certaine production. Les machines à expérimenter ayant été installées, l'on me pria de déterminer le maximum de production que l'on pouvait exiger de chaque ouvrier.

Je conduisis mes recherches sur 4 des 80 machines qui devaient fonctionner. Une étude soigneuse des temps me permit d'éliminer plusieurs mouvements passifs et de montrer aux ouvriers que certains procédés rationnels étaient souvent préférables aux procédés instinctifs. Cela suffit déjà pour obtenir un meilleur rendement. Mais un champ bien autrement vaste s'ouvrit devant moi lorsque je me proposai d'éliminer *toutes les causes de fatigue inutile*, physique aussi bien que mentale.

Je découvris tout d'abord que la fatigue dépendait en grande partie de la mauvaise disposition du travail, de l'emplacement inopportun, et de l'éclairage insuffisant de certains organes de la machine même. Par exemple : dans l'installation projetée les machines étaient disposées de façon que les ouvriers devaient travailler par groupes d'au moins quatre, et chaque groupe devait surveiller un ensemble de 9 à 10 machines placées assez loin les unes des autres. L'ouvrier ne voyait pas facilement

à quelle machine il devait tout d'abord s'appliquer, de sorte qu'il devait exercer une attention distribuée sur la longueur de la ligne (au moins 20 mètres). S'il se trompait dans une des manœuvres, s'il faisait une erreur, le travail devait nécessairement s'embrouiller, le surveillant aurait dû arrêter les moteurs, parcourir le front des machines (20 mètres pour aller, 20 mètres pour revenir), rétablir le groupe en marche régulière, remettre en action les moteurs et ainsi de suite.

Pour éviter l'énorme dépense d'énergie due à la tension nerveuse des ouvriers travaillant à ces machines, il était nécessaire tout d'abord de régulariser l'afflux de la matière première, ce que j'obtins avec une relative facilité.

Un second moyen, pour réduire cette tension nerveuse, consista dans un chronométrage soigneux, qui permit d'établir que, réduisant la durée de certaines opérations et éliminant certains temps passifs, il était possible de limiter le nombre des arrêts.

En montrant aux ouvriers quel était le système le plus simple et le plus logique pour accomplir leur travail, on réduisit sensiblement la durée des opérations, tandis que certains dispositifs mécaniques, d'extrême simplicité, permirent de réduire notamment la possibilité d'accidents; de là une plus grande tranquillité d'esprit chez les ouvriers.

Par exemple : 1) En prolongeant le bras du levier de commande on le place dans une position plus commode.

2) Le moment où l'on devait changer la pièce à la machine était tout particulièrement délicat, car une erreur était très facile : il suffit d'établir un point d'arrêt pour éviter l'instant d'incertitude et pour ne plus perdre de temps en fausses manœuvres.

3) L'ouvrier devait saisir chaque 30 secondes un outil indispensable : il suffit d'en modifier la forme pour en rendre la prise plus facile et plus rapide. Dans cette seule opération l'ouvrier épargnait 4 secondes tout en se fatiguant moins.

4) Le déplacement d'un indicateur servait à indiquer l'arrêt de la machine, mais cela était si peu marqué que l'ouvrier saisissait difficilement le moment de son fonctionnement ; aussi continuait-il souvent à surveiller des machines arrêtées, les croyant encore en mouvement : il suffit de vernir en blanc l'extrémité d'un levier pour qu'il devint facile de s'apercevoir du moment précis où la machine cessait de fonctionner. Les figures 1 et 2 donnent une idée de la visibilité du signal introduit.

5) La disposition de certaines pièces qui devaient être travail-

lées, obligeait les ouvriers à prendre 200 fois par heure une posture peu commode et fatigante : un simple soutien en fer,

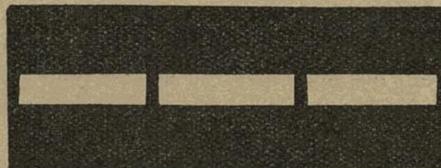


FIG. 1.

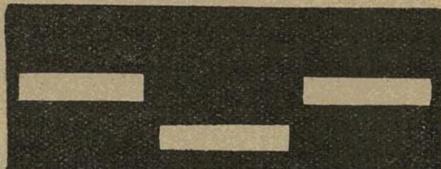


FIG. 2.

placé à leur côté, enleva aussi cette cause de fatigue et, par conséquent, de distraction.

Une fois appliquées ces petites modifications, avec quelques autres apparemment tout aussi insignifiantes, et qui laissaient immuable la machine dans son fonctionnement technique, les ouvriers constatèrent que le genre de leur travail était tout à fait différent. D'abord difficile, préoccupant, pénible, à cause de l'oscillation continue de l'attention; il paraissait maintenant transformé et presque monotone. Les moments de travail s'en-grenaient si parfaitement les uns dans les autres que les opérations se succédaient avec un rythme qui représentait pour l'ouvrier le moindre effort. Ce n'est pas tout. N'ayant plus aucune cause de distraction, l'ouvrier pouvait disposer de toute son attention, et la mettre naturellement au service du procédé vraiment productif, ce qui permettait d'obtenir de la machine les meilleurs et les plus exacts résultats.

Conclusion. — Tandis que pour la première installation d'expérience 4 ouvriers étaient nécessaires pour 5 machines, dans l'installation modifiée 2 ouvriers, d'habileté moyenne, suffisaient pour une seule machine, mais ils obtenaient de cette seule machine le même rendement pour lequel 5 machines étaient d'abord nécessaires. Ainsi il fut possible d'éliminer du projet original du nouvel établissement 75 p. c. des machines pré-

vues, soit, pour une seule salle de machines, une économie d'environ 200,000 lire. La main-d'œuvre se montra proportionnellement aussi notablement diminuée.

Cet exemple est d'un intérêt tout particulier, parce qu'il démontre que d'aussi grands avantages ont été obtenus surtout pour avoir cherché à éliminer la fatigue mentale (attention association, mémoire, raisonnement, émotion de l'attente et du risque) et cela presque indépendamment des conditions physiques de fatigue des individus.

Ce dernier exemple, joint au précédent — duquel résultaient tous les avantages que l'on peut obtenir en éliminant le plus possible les causes de fatigue physique chez les ouvriers — démontre le profit que l'on peut tirer pour le meilleur rendement de l'ouvrier, en lui épargnant toute fatigue mentale inutile. On peut donc déduire que lorsqu'on s'occupe du bien-être des ouvriers — ce qui est étroitement lié au bien-être de toute industrie — on doit rechercher avec un soin égal l'élimination de l'une ou l'autre forme de fatigue, puisqu'elles sont toutes deux également nocives.

Mais mon second exemple a une signification toute particulière. Puisque chacune de mes modifications visait à sauvegarder l'activité mentale des sujets, cela m'a fait réfléchir et penser qu'une grande partie de l'obscurité qui règne dans le champ des problèmes de la fatigue industrielle, doit, ou du moins peut, dépendre du fait que l'homme y prend part avec toute son immense complexité (même s'il s'agit du plus humble manœuvre qui nous paraît habitué à la fatigue). L'homme qui se rend à l'usine apporte avec lui toute son héritage, toutes ses dispositions constitutionnelles, tous ses sentiments sociaux, politiques, familiaux, personnels, dont il ne peut se dépouiller et qui doivent, peu ou beaucoup, influencer sa fatigue.

C. A. FERRARI,
Ingénieur, à Bologne.

L'INSTITUT NATIONAL
DE PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE A LONDRES.

L'éminent psychologue anglais, Dr C. S. Myers, ancien professeur à l'Université d'Oxford, a créé à Londres un Institut de Psychologie Industrielle qui reste le modèle du genre. Ce qui rend si féconde l'activité de l'Institut, ce n'est pas seulement la haute compétence scientifique de ceux qui le dirigent ou l'enthousiasme et la capacité de ceux qui constituent le bataillon des « investigateurs » (ils sont près de 40). C'est encore et surtout la forme du travail que le professeur Myers et son adjoint, le Dr Miles, ont su réaliser : contact intime entre la science et l'industrie, entre la recherche et l'application, contact dont les industriels anglais ont compris l'importance et qu'ils ont su faciliter par un appui constant, matériel et moral.

1. — *Formation et sources des revenus.*

L'Institut National de Psychologie Industrielle fut créé en 1921, sur l'initiative de quelques hommes d'affaires anglais, sous la forme d'une société scientifique, avec la mission d'appliquer les principes de la psychologie et de la physiologie à l'industrie moderne.

L'Institut, en vue de satisfaire à la loi anglaise, est enregistré comme une société à responsabilité limitée, mais ses statuts repoussent toute idée de bénéfice. Cette société se compose de membres titulaires et de membres associés qui paient une souscription annuelle et jouissent de certains priviléges : tels que : service de toutes les publications de l'Institut, entrée libre aux conférences et réunions de l'Institut, etc. Le Conseil général et le bureau se composent de quelque 70 personnes comprenant des industriels, des commerçants, des représentants des travailleurs, des personnalités publiques, des hommes de science. Le président de l'Institut est le vicomte K. G. de Balfour.

Parmi les membres du conseil et du bureau deux comités sont choisis :

1° Un comité administratif qui est responsable des finances et des affaires courantes de l'Institut ; ce comité se réunit envi-

tron six fois par an et reçoit le rapport du directeur de l'Institut sur le travail effectué depuis la dernière séance.

2° Un comité scientifique qui se réunit chaque fois que cela est nécessaire et dont les membres donnent leur avis sur les problèmes particuliers qui leur sont posés.

Les revenus de l'Institut proviennent des sources suivantes :

1. Souscriptions des membres titulaires et des membres associés.

2. Dons : ceux-ci sont souvent destinés à un but particulier, telle qu'une recherche sur un problème précis.

3. Droits payés par des firmes ou des personnes pour qui l'Institut entreprend des recherches. Ces droits sont calculés sur le coût réel du travail plus un pourcentage pour les frais généraux.

II. — Organisation du personnel.

Les bureaux de l'Institut sont situés à Aldwych House, London, W. C. 2. Ils comprennent, en outre des locaux indispensables pour l'administration, une bibliothèque, une salle de conférences, des laboratoires et des chambres de recherches.

Le chef de cet Institut est le Directeur responsable devant le comité administratif du travail accompli; après le directeur et le directeur-adjoint, le personnel est divisé en trois sections : à la tête de chacune se trouve un directeur de section ou « superintendant » responsable, auprès du directeur, du travail de sa section. Ces sections sont les suivantes :

1. *Section de recherches*, qui effectue les recherches dans les usines, les ateliers et les administrations. Le personnel sous les ordres du directeur de cette section se compose d'inspecteurs et d'« investigateurs » qui conduisent les recherches.

2. *Section d'orientation professionnelle*, d'enseignement et de recherches, qui est subdivisée en une section d'enseignement et de recherches, et une sous-section consacrée à la *sélection professionnelle*. Le travail de recherche a porté en grande partie sur l'orientation professionnelle et les problèmes qu'elle pose. Mais d'autres recherches sont en cours à l'heure actuelle, faites soit à l'Institut, soit dans des usines, etc... par des membres du personnel ou par des collaborateurs bénévoles, ou encore par des travailleurs qui reçoivent une gratification spéciale. Cette section a aussi pour mission de former des « investigateurs » et du personnel, et de donner des conseils d'orientation professionnelle.

3. La *section du secrétariat*, qui s'occupe en même temps de

l'organisation de la bibliothèque et de la publication du Journal et des autres rapports.

III. — *Travaux de l'Institut.*

Les recherches entreprises par l'Institut sont conduites par des investigateurs entraînés appartenant au personnel permanent de l'Institut. L'investigateur se rend à l'usine pendant les heures de travail, ceci pendant toute la durée de la recherche, et fait une étude approfondie des conditions locales. Il reçoit des visites périodiques de l'un des inspecteurs qui exerce un contrôle général sur le travail. Des rapports contenant un compte rendu de la recherche et des projets d'amélioration sont adressés à la firme périodiquement. Le temps minimum d'une recherche est habituellement de trois mois, mais les recherches durent souvent plus longtemps, et dans deux cas elles se sont poursuivies pendant plus de quatre ans.

Les problèmes à étudier varient avec chaque recherche, et la liste qui suit ne les comprend pas tous : étude des mouvements de l'ouvrier, répartition du matériel, distribution des heures de travail et des repos, éclairage, ventilation, modes de paiement, accroissement de l'intérêt, réduction de la monotonie et de l'en-nui, relations entre le personnel et la direction, installations d'usines.

Des recherches ont été entreprises au compte de plus de cent compagnies et firmes qui comprennent des chemins de fer, des entreprises de constructions mécaniques, des fabriques d'automobiles, des industries du textile, des usines de produits chimiques, des usines à gaz, des imprimeries, des raffineries de pétrole, des épiceries en gros, des biscuiteries, des chocolateries et des confiseries. Les recherches faites par l'Institut sont si nombreuses qu'il est impossible de donner plus qu'une petite partie de ce qui a été accompli.

Dans une chocolaterie les diverses opérations du paquetage furent minutieusement chronométrées en vue de vérifier le rendement d'une nouvelle méthode de travail. Les résultats de ces chronométrages ont montré qu'un effort considérable était gaspillé par les ouvrières obligées de faire la discrimination entre les différents chocolats et de chercher à surmonter leur état d'indécision par un effort volontaire. Ceci provenait d'une distribution irrationnelle des chocolats nécessitée par la forme des bancs fournis aux ouvrières.

Un nouveau type de banc fut construit en vue de permettre à l'ouvrière de répartir le chocolat de telle façon que son travail

repose plutôt sur le rythme du mouvement que sur une série de décisions volontaires. Aucun changement ne fut apporté dans la méthode de paquetage, sauf que les ouvrières furent encouragées à se servir des deux mains pour ramasser les chocolats au lieu d'une seule, comme c'était auparavant leur coutume.

Grâce à ces changements, une augmentation moyenne dans le rendement de 35 p. c. fut obtenue.

L'Institut fut appelé par un magasin, en vue de réduire le temps que le client avait à attendre pour recevoir sa monnaie. Le système pneumatique était employé; une observation attentive dans la chambre d'arrivée des tubes révéla certaines sources de retard. Quelques-unes étaient visibles; d'autres ne furent révélées qu'après une série de chronométrages et d'analyses. Les défauts provenaient d'une installation défectueuse des pupitres ainsi que d'une mauvaise répartition du travail entre les caissiers qui recevaient l'argent par les tubes. Un nouveau type de pupitre fut établi, et des changements furent faits dans les tubes de telle sorte qu'une répartition plus uniforme du travail put être faite et que, si besoin était, tout le travail pouvait être centralisé sur un seul caissier aux périodes de ralentissement. Les résultats de ces changements, suivant une expérience faite par l'investigateur, fut en moyenne un accroissement de 9.4 p.c. dans la vitesse pour chaque transaction, mais la compagnie écrivait plus tard que : « la vitesse réelle dans le « tube room » dépasse largement les mesures faites au chronomètre ».

Des recherches de sélection professionnelle ont été faites pour l'armée, l'administration civile, les postes, et un certain nombre de compagnies et de firmes. Ces recherches comprennent l'étude des aptitudes propres à chaque cas ainsi que la mise au point de tests appropriés et l'application de méthodes systématiques pour leur emploi. Des tests ont été mis au point et standardisés pour un grand nombre de métiers et de professions aussi bien manuels qu'administratifs tels que : employés de banque — commis — sténo-dactylos — opérateurs au télégraphe et au téléphone, vendeurs, stewards de la marine marchande, emballeurs (chocolats et biscuits), couturières, brodeuses, tisseuses, ingénieurs, électriciens, mécaniciens, ajusteurs, soudeurs, charpentiers et forgerons.

Ces tests se sont montrés d'une grande valeur, mais des chiffres établissant le pourcentage réel d'amélioration du rendement sont difficiles à obtenir. Toutefois les employeurs sont persuadés de l'utilité de ces tests. Une compagnie, par exemple, écrit que « nous avons définitivement prouvé que les tests nous

donnent, en une heure, une mesure de la capacité des apprentis, qui demanderait de trois à six mois pour être obtenue par le travail sous le contrôle du contremaître ».

Les recherches d'orientation professionnelle se répartissent en deux catégories : 1^o les cas examinés pendant le travail courant de l'Institut et 2^o les cas examinés au cours de recherches spéciales. Un grand nombre de cas de la première catégorie sont examinés à l'Institut même (145 en 1928) ; d'autre part, des garçons et des filles sont examinés dans leurs écoles respectives. Pour tous ces cas, des droits sont payés à l'Institut. Un certain nombre de cas sont examinés à la demande des cliniques, des orphelinats et d'autres institutions similaires. Celles-ci n'ont aucun droit à payer.

Les cas appartenant au deuxième groupe sont examinés dans les cadres d'un plan d'ensemble qui comprend des recherches poursuivies par l'Institut dans le but de démontrer la valeur d'une orientation professionnelle scientifique, et d'approfondir des problèmes spéciaux dans ce domaine. Ces recherches sont financées largement par l'organisation britannique de Carnegie et par la « Foundation Laura Spelman Rockfeller ». Elles se poursuivent dans des écoles élémentaires à Londres, dans le comté de Fife et ailleurs. Ces recherches ne sont pas encore terminées, et seuls des rapports préliminaires ont été publiés.

L'Institut organise l'enseignement, en partie par des conférences faites par les membres de l'Institut à « London School of Economics », et en partie par des travaux pratiques dans les usines et la section d'orientation professionnelle de l'Institut. Ces cours sont établis de façon à remplir les conditions de l'examen académique de psychologie (Industrielle) de l'Université de Londres. Des cours moins longs sont organisés par l'Institut à l'usage des instituteurs, à la demande de la direction de l'enseignement, aux élèves de l'Institut polytechnique de Londres, aux étudiants des diverses écoles, aux employés des firmes qui entreprendront plus tard des travaux dans leurs bureaux ou usines sous la surveillance immédiate des investigateurs de l'Institut, qui, pour cette raison, visitent périodiquement les firmes. Des conférences et des démonstrations sont aussi données publiquement à des sociétés ou des usines dans tout le Royaume-Uni.

L'Institut a entrepris des recherches sur un grand nombre d'autres problèmes en dehors des recherches d'orientation professionnelle mentionnées plus haut. Voici les problèmes qui ont été ou sont mis à l'étude, les fonds nécessaires étant presque

entièrement fournis par le « Laura Spelman Rockefeller Trust :

1. Application des principes de la psychologie à l'agriculture.
2. Les effets de la menstruation sur la fatigue mentale et physique.
3. La physiologie et la psychologie de la reconnaissance des couleurs.
4. Caractéristiques des hommes d'affaires supérieurs.
5. L'emploi des aveugles ou demi-aveugles dans l'industrie (financé par l'Institut National pour les Aveugles).
6. La nature des processus qui conditionnent « l'habileté manuelle ».

L'Institut publie un *bulletin trimestriel* qui comprend des articles sur le travail fait par l'Institut. Des exemplaires du journal sont envoyés à tous les membres et sont échangés avec beaucoup d'autres revues scientifiques anglaises ou étrangères.

Dr C. S. MYERS,
Directeur du National Institute
of Industrial Psychology (Londres).

(Traduit par Bernard LAHY.)

BIBLIOGRAPHIE

	Pages.
I. — Généralités ...	279
II. — Analyse du Travail ...	284
III. — Facteurs qui influencent le travail :	
a) Conditions extérieures ...	292
b) Fatigue ...	294
c) Toxiques ...	305
d) Facteurs économiques ...	306
e) Goûts professionnels ...	307
IV. — Organisation rationnelle du travail...	308
V. — Apprentissage et éducabilité...	313
VI. — L'Ecole et le travail scolaire ...	315
VII. — Sélection professionnelle ...	319
VIII. — Orientation professionnelle ...	321
IX. — Méthodes statistiques ...	322
X. — Les tests :	
a) Méthodes et appareils ...	325
b) Résultats ...	330
Abréviations des noms des périodiques ...	340

I. — Généralités.

Comptes rendus de la IV^e Conférence Internationale de Psycho-technique, Paris, 10-14 octobre 1927. In-8° de 686 p. Paris, Alcan, 1929.

Cet important volume contient le texte intégral des divers rapports et communications présentés à la IV^e Conférence Internationale de Psychotechnique. Réunie à Paris après une interruption de cinq années, la IV^e Conférence a réussi à grouper les psychotechniciens les plus éminents des divers pays et à réunir des communications d'un réel intérêt.

Celles-ci, présentées dans l'ordre systématique, donnent une vue d'ensemble sur l'état actuel de la psychotechnique. Nous ne pouvons ici qu'indiquer les titres des rubriques qui ont servi à classer les 87 communications et rapports.

1. *Questions de méthodes* : a) Principes; b) Vocabulaire psychotechnique; c) Méthodes mathématiques, II. 2. *Les Tests* : a) Educabilité et constance des sujets; b) Mise au point et étalonnage des tests. III. *L'étude du travail humain*; IV. *Les problèmes de rationalisation*. V. *La sélection professionnelle*. VI. *La sélection dans les transports*. VII. *L'orientation professionnelle*. VIII. *La psychotechnique et l'apprentissage*. IX. *La psychotechnique à l'école*. X. *La psychotechnique et l'hygiène mentale*. XI. *L'organisation de la psychotechnique* (avec aperçus sur l'état actuel de la psychotechnique dans différents pays).

F. BAUMGARTEN. — Die Berufseignungsprüfungen. Théorie und Praxis. (Examens psychotechniques d'aptitude professionnelle. Théorie et pratique.) In-8° de 742 p. Munich et Berlin, R. Oldenbourg, 1928.

C'est un traité monumental de la sélection psychotechnique que F. Baumgarten vient de nous donner.

La première partie de l'ouvrage est consacrée aux questions générales de la théorie psychotechnique; la deuxième partie relate les divers essais de sélection psychotechnique pour les différentes professions.

Après un important chapitre historique montrant toutes les sources dont est issue la sélection psychotechnique et mettant en lumière la contribution des auteurs français dès les origines de la psychotechnique.

(1) Pour les abréviations des périodiques voir n° 1, p. 161.

technique, l'auteur examine, dans la première partie, les principes essentiels sur lesquels repose la sélection psychotechnique : différences individuelles, notion des aptitudes et des capacités psychophysioliques, traits de caractère, inclinations professionnelles et enfin synthèse des aptitudes et des capacités.

Un chapitre important est consacré à la question de l'analyse psychologique des professions. Après avoir passé en revue les classifications proposées par les divers auteurs (Amar, Imbert, Atwater, Lipmann, Piorkowski, Mira et quelques autres), l'auteur propose une classification personnelle. La voici :

En partant de ce principe que la volonté est un des facteurs les plus importants dans l'exercice de la profession, elle distingue :

1^o Des professions d'exécution, telles que le métier de l'ouvrier d'usine ou des champs, de l'artisan, du petit employé qui ne font qu'exécuter leur travail d'après des indications, des règles précises.

2^o Les professions d'artisanat (gestaltende Berufe) dans lesquelles le travailleur peut, avec un certain degré d'indépendance, imprimer une forme à la matière brute qu'il travaille ; tels sont les modélistes dans la couture, les ouvriers d'art, les dessinateurs, etc...

3^o Les professions de direction dans lesquelles il s'agit de prendre des dispositions, des décisions que d'autres doivent exécuter.

4^o Les professions qui obligent à exercer une action sur les hommes (Einwirkungsberufe) : instituteurs et professeurs, juges, vendeurs, commerçants, avocats, chefs.

5^o Les professions créatrices : savants, artistes, inventeurs, techniciens.

Ces cinq grandes catégories peuvent être subdivisées en *professions uniformes* et *professions multiuniformes* suivant qu'il s'agit d'une seule opération ou de plusieurs opérations différentes ; d'autre part, on peut distinguer le travail constant et le travail variable, cette variation pouvant se faire d'une façon régulière ou irrégulière. Suivant la manière dont se combinent ces divers signes, une même profession peut présenter trois caractéristiques différentes. D'autre part, étant donné que peuvent se manifester, dans les professions, des inclinations à exercer l'activité sur certains objets différents, et notamment : a) sur les êtres vivants (plantes, animaux et hommes) ; b) sur les objets (diverses matières technique, écriture) ; c) sur les abstractions, les produits de l'esprit (sciences, arts), on peut distinguer les professions bio-sociales, les professions techno-matérielles et les professions abstraites.

D'après l'effort physique ou psychique utilisé dans le travail professionnel, il y aura, d'autre part, des professions physiques, psychophysiques, intellectuelles.

Ces divers principes permettraient, d'après l'auteur, de caractériser une profession à des points de vue différents nécessaires pour en connaître la nature. Au point de vue enfin de la formation nécessaire pour l'exercice de la profession, on peut distinguer les professions de manœuvres, de manœuvres spécialisés, de travailleurs qualifiés et enfin les professions de talent, suivant que la profession

ne nécessite aucun apprentissage, un apprentissage bref ou un apprentissage spécial plus important ou enfin l'existence d'un talent particulier.

* * *

Les diverses méthodes pouvant être employées pour l'analyse du travail sont ensuite passées en revue avec la précision et l'esprit critique qui caractérisent l'auteur.

Enfin, le dernier chapitre de cette première partie est consacré à l'examen des divers procédés de sélection professionnelle : procédés employés empiriquement, procédés scientifiques des tests, leur valeur, la manière de les noter et les causes d'erreur à éviter.

Dans la deuxième partie sont passées en revue les épreuves de sélection professionnelle pour les diverses professions, et notamment pour les métiers suivants : conducteurs de tramways, conducteurs d'autos, aviateurs, apprentis, ouvriers d'usines, artisans, imprimeurs, téléphonistes, radio-télégraphistes, professions commerciales, employés de bureau, dactylographes, sténographes, professions libérales, etc. Pour chacun de ces métiers, B. donne un exposé succinct, mais précis et critique, des méthodes employées par les divers auteurs qui ont tenté la sélection psychotechnique dans la profession envisagée, ainsi qu'un résumé des résultats obtenus.

Il y a là, pour quiconque désire se faire une opinion de l'état actuel de la grande question de sélection psychotechnique, une mine de documents très riches, bien classés, exposés avec clarté et un esprit critique très avisé. Une traduction française est sous presse.

D. W.

H. LAUGIER. — La Physiologie et l'Orientation professionnelle.

B. I. N. O. P., I, 3, mars 1929, pp. 78-81.

C'est l'extrait de la leçon que l'auteur, récemment nommé professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers (Chaire de physiologie du travail, hygiène industrielle et orientation professionnelle) a prononcé à l'ouverture du cours. Il s'y est appliqué à montrer le rôle que la biologie est appelée à jouer dans la science du travail. Sans méconnaître la complexité des problèmes que pose l'organisation rationnelle des activités humaines, l'auteur reconnaît qu'ils « sont à la fois du domaine de l'économiste et du technicien »; mais leur « point d'interrogation central est certainement biologique ». C'est, en effet, en fonction des différences biologiques d'aptitudes que doit se faire, d'abord, l'orientation scolaire des enfants; c'est encore la connaissance de la biologie de l'enfant qui doit fournir, plus tard, les éléments essentiels sur lesquels doit s'appuyer le choix des carrières. Enfin, dans l'organisation de l'apprentissage professionnel « la biologie a son mot à dire pour étudier les méthodes d'apprentissage, et les perfectionner, à la lumière des contrôles du laboratoire ».

Il est heureux que des biologistes d'une si haute valeur se tournent

du côté des problèmes complexes de l'activité humaine; nul doute qu'il n'en résulte, pour la jeune science du travail, un progrès de première importance, à tous les points de vue.

D. W.

E. ATZLER. — *Arbeitsphysiologie.* (La physiologie du travail.)
Arch. f. Soz., Hyg. u. Demographie, III, 2, 1928, pp. 105-116.

Dans le présent article, qui a pour but de montrer l'importance de l'étude physiologique du travail pour l'utilisation rationnelle de la force humaine, l'auteur expose dans une forme simplifiée, accessible à tout le monde, les résultats de ses recherches personnelles et ceux de ses collaborateurs sur les questions de la physiologie du travail. Sur des exemples concrets, il montre comment les résultats fournis par les expériences peuvent être utilisés au point de vue pratique, et comment il faut choisir les conditions du travail donné pour obtenir le meilleur rendement. La rationalisation du travail permet de prévenir le surmenage en diminuant la fatigue. La sélection et l'orientation professionnelles, tout en ayant une importance moindre que l'étude physiologique du travail, contribuent également, d'après l'auteur, à la rationalisation du travail.

B. N.

American Report to the I. R. I. (*Rapport américain au Congrès de l'Association pour les relations industrielles internationales.*)
Pers. J. VII, 4, déc. 1928, pp. 257-268.

L'I. R. I. a fait un gros effort, en Amérique, pour développer et coordonner les méthodes de travail, pour tirer profit, si possible, d'une coopération entre les différentes doctrines et l'activité industrielle internationale. L'ordre du jour du Congrès de 1928 comportait six rubriques principales dont le sommaire est le suivant : l'ouvrier et les méthodes de travail, l'ouvrier et son surveillant immédiat, l'ouvrier et ses compagnons, directeurs et ouvriers, patrons, directeurs et ouvriers, l'union du travail, rubriques qui peuvent se résumer dans les propositions ci-dessous :

S'efforcer de résoudre les problèmes posés par la nécessité d'adapter l'ouvrier aux méthodes de travail nouvelles, en évitant une déperdition des énergies, en encourageant l'esprit d'initiative, en faisant collaborer les praticiens aux recherches entreprises par les spécialistes.

Faire du surveillant un individu qui conseille et qui aide sans contrôle trop apparent, ce qui détruirait l'esprit d'initiative de l'ouvrier. Il faut que celui-ci se crée, au contraire, une conception très nette de sa propre responsabilité.

Développer l'esprit de corps des travailleurs, répartir équitablement les salaires, défendre la liberté des associations ouvrières.

Régulariser, légaliser, si l'on peut dire, le plus possible, les rapports entre employés et employeurs; dans le cadre d'une organisation rationnelle développer la collaboration entre ouvriers et patrons.

Tout en laissant le libre choix de la profession, permettre de discriminer par les méthodes scientifiques actuelles les dispositions particulières des travailleurs.

Grouper les travailleurs spécialisés.

Grouper les associations de travailleurs.

Un gros danger est signalé dans le trop enthousiaste accueil fait dans le monde de l'industrie aux nouvelles méthodes scientifiques ; beaucoup d'applications sont faites sans discernement.

Diminuer le nombre des accidents du travail et des maladies dues à l'exercice de la profession. La perte totale due à la maladie est estimée à 2,000,000 de dollars.

Le Rapport signale que, malgré l'enthousiasme primitif, la psychologie industrielle est encore peu appliquée en Amérique et pas considérée comme une science à part.

Ce sont là des points importants sur lesquels doit se porter tout particulièrement l'attention des congressistes et qui demandent une solution immédiate.

O. L.

M. TRUSFUSS. — **La tannerie de Kazan.** Vopr. Psych. Phys.
Refl. Guig. Tr., 3, 1928, pp. 94-127.

L'article qui est destiné à servir d'introduction à une série d'articles consacrés à l'étude de la tannerie de la région de Kazan, se rapporte au développement de cette forme d'industrie depuis le XVI^e siècle jusqu'à nos jours. Les données historiques et statistiques recueillies par l'auteur montrent un progrès croissant du développement de la tannerie de Kazan jusqu'à 1873, suivi d'une longue période de régression. Cette régression serait due, d'après l'auteur, à l'influence défavorable de la disposition des lignes de chemin de fer. Des modifications des conditions économiques, apportées par la révolution de 1918, auraient ouvert des horizons nouveaux pour le développement de la tannerie de Kazan, des horizons dont l'auteur se propose d'aborder la discussion dans un article spécial.

B. N.

E. BRAMESFELD. — **Eignungsprüfung eines Rutengängers.**
(*Examen psychotechnique d'un sourcier*). Ind. Psychot., V, 12,
décembre 1928, pp. 371-376.

Un sourcier prétendant pouvoir découvrir les gisements de pétrole, des minéraux, l'emplacement des sources souterraines, s'était présenté spontanément à l'Institut Psychotechnique de l'Ecole Technique Supérieure de Darmstadt, en demandant que ces aptitudes soient contrôlées par un examen convenable.

Dans les expériences auxquelles il a été soumis il n'a pas réussi à prouver ses capacités. Invité à distinguer un métal donné parmi un certain nombre d'autres, enveloppés de papier, à désigner les endroits où les expérimentateurs avaient enfoui des tonneaux de pétrole et à effectuer un certain nombre d'autres tâches de ce genre, choisies d'accord avec lui-même, le sujet a donné un nombre de

réussites qui n'était pas supérieur à celui auquel on pouvait s'attendre d'après les lois du hasard. Sur 28 expériences conduites dans des conditions correctes, il y a eu 6 réussites et 22 échecs.

D. W.

II. — Analyse du travail.

K. I. SOTONIN. — **L'Analyse ergologique.** Journal de l'Institut d'Organisation scientifique du travail à Kazan, 1929, n° 1, pp. 23-32 (*en russe*).

Cet article continue le travail de F. Gilbreth qui a essayé de trouver les éléments du travail, et de les classer. L'auteur tâche de trouver les éléments communs à différents travaux, et propose un procédé qui permettrait d'exprimer le caractère d'un travail par des formules, analogues aux formules chimiques. Le travail est décomposé d'abord en opérations, chaque opération peut être décomposée en étapes, chaque étape en « éléments ergologiques », qui sont communs à différents travaux, et indécomposables du point de vue ergologique.

L'opération. — On peut considérer un travail comme un ensemble d'opérations. Cependant « l'opération » est quelque chose de conventionnel : on peut considérer le même travail comme une opération, un ensemble d'opérations, ou comme l'élément d'une opération. L'auteur accepte la notion d'« opération » et propose la formule suivante, pour désigner une opération qui se décomposera en d'autres opérations :

$$\Omega = n_1 \Omega_1 + n_2 \Omega_2 + n_3 \Omega_3 \text{ etc.}$$

ou Ω est l'opération « générale », Ω_1, Ω_2 etc., les « opérations particulières » alors que n_1, n_2, n_3 , etc., servent à indiquer le nombre de fois que Ω_1, Ω_2 , etc., se retrouvent dans « l'opération générale ».

Les objets du travail.

1. Les matières premières sont désignées par les lettres a, b, c, d ;
2. Les produits du travail (ex.: pour l'emballeur une caisse emballée), par les lettres f, g, h ;
3. Les outils, les machines, les instruments de travail, le lieu du travail, etc., par les lettres k, l, m ;
4. Les matériaux (pour l'emballeur : le papier, les ficelles, les clous, etc.) par les lettres r, s, t, u .

Exemple : Il s'agit de l'estampage du savon. Désignons par a le morceau de savon, par b le support, par k la machine à estampier, par l la brosse.

La formule de l'estampage (opération, décomposée en d'autres opérations) :

$$\Omega = 120 \Omega ak + 6 \Omega l + \Omega b$$

Ce qui veut dire que notre opération se décompose en 120 opérations où interviennent l'outil et l'objet (l'ouvrier estampe le savon au moyen de l'estampeuse), 6 fois l'ouvrier nettoie la machine (avec la brosse) et 1 fois il enlève le support avec le savon.

Etapes de l'opération. — L'opération peut être décomposée en étapes. Ce qui fait surtout la différence entre l'étape et une opération particulière, c'est que les étapes sont liées entre elles par leurs buts, une étape aboutit à la suivante qu'elle prépare. On peut distinguer 4 étapes :

α : la préparation ;

β : l'élaboration ;

γ : l'enlèvement des pièces fabriquées ;

δ : le nettoyage du lieu de travail.

Désignons par b le support avec le savon non estampé et par g le savon déjà estampé; nous aurons :

$$\Omega = 120\beta + 6\delta + \gamma g + \alpha b.$$

Dans cette formule β peut se décomposer en $\alpha\beta\gamma$.

Formule structurale. Les formules données plus haut nous indiquent seulement le nombre et le caractère de différentes opérations, sans indiquer leur ordre, la « structure » du travail. On peut le faire cependant au moyen de « formules structurales ». Pour l'estampage du savon, nous aurons :

$$\Omega = \left[(\alpha\beta\gamma)_{20} \delta \right]_6 \gamma g \alpha b$$

c'est-à-dire $\alpha\beta\gamma$ (préparation du savon non estampé, estampage, enlèvement du morceau de savon estampé), répété 20 fois après quoi l'ouvrier nettoie la machine (δ). Lorsque ceci a été répété 6 fois l'ouvrier enlève le support avec le savon estampé (γg) et apporte le support avec le savon non estampé. On peut indiquer les parties du corps qui interviennent dans telle ou telle opération :

$$\Omega = \begin{array}{l} \text{Main droite} \\ \text{Main gauche} \\ \text{Pieds} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} \left[\begin{array}{cc} \alpha a & \gamma a \\ \beta \alpha & \dots \end{array} \right]_{20} \delta \\ \dots \end{array} \right\} \gamma g \alpha b$$

Les éléments sont les actes du travail les plus simples qui, si l'on se place au point de vue des buts de la production ne peuvent pas être divisés en parties plus simples (ce qui ne veut pas dire, bien entendu, qu'ils ne soient pas divisibles à d'autres points de vue, par exemple, au point de vue psychologique ou physiologique).

L'auteur distingue 3 groupes d'éléments. Chaque élément est désigné par une majuscule de l'alphabet latin.

Groupe I. Déplacements auxiliaires.

Mouvements vers l'objet (A). Changement de la position du corps (B). Recul ou retrait d'une partie du corps (C). Mise de côté de l'objet (D).

Groupe II. Mouvements spéciaux, nécessitant un certain apprentissage préalable :

Soutien de l'objet (F). Préhension (G). Placement de l'objet (H). Mise en mouvement (K); c'est l'élément essentiel. L'acte de diriger le mouvement de l'objet (L). Arrêt du mouvement (freinage) (M).

Groupe III. Les éléments sensori-mentaux.

Etablissement d'un plan (P).

Evaluation de la qualité du produit ou des matières (Q). Choix

de l'outil ou du matériel (R). Contrôle du travail (S). Recherche (T).

L'« observation » (attente du signal) (U) est souvent un élément essentiel, par exemple chez le conducteur de tramway. Certains actes ayant la même signification qu'un élément (Recherche, par exemple), se composent cependant de plusieurs éléments. L'auteur désigne ces actes compliqués en mettant devant le symbole correspondant la lettre «». Par exemple l'ouvrier se dirige vers l'objet : ωAb , c'est un acte compliqué (plusieurs pas), qu'on peut désigner aussi par $(Ab)n$.

L'auteur désigne la pause par II et le mouvement ralenti par une fraction ayant II comme dénominateur et la formule du travail comme numérateur.

Exemples de formules ergologiques. L'estampage du savon de toilette : a, savon non estampé; f, savon estampé; g, support avec savon estampé; k, machine à estampier; m, lieu d'estampage; b, support avec savon non estampé; c, stock du savon non estampé; h, stock de savon estampé.

$\omega\beta$	=	main droite AaGAmHCl	AfGAhH
		main gauche	ωKk
$\omega\alpha\gamma$	=	main droite | AgG KgII AbG Hb	
		main gauche	
		pieds	Ah Ac Am
δ	=	main droite	AlGAmKlAnD

Les formules de ce genre indiquent les éléments du travail, considéré du point de vue du but poursuivi. Le même élément peut cependant correspondre à des mouvements réels différents, puisqu'ils peuvent parfois être atteint par des procédés différents. Pour avoir l'analyse complète du travail réel (avec les gestes réels que fait l'ouvrier) on peut combiner les formules données plus haut avec la notation des gestes professionnels, comme l'auteur l'a exposé dans un autre article. (*Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail de Kazan*, 1928, n° 10, v. l'analyse dans la *Revue de la Science du Travail*, n° 1, p. 112). Les deux systèmes permettent de réaliser une analyse ergologique complète et de l'exprimer par des formules précises. L'auteur croit que ce langage pourra être utilisé pour l'analyse du travail, en vue de la rationalisation et de la simplification.

A. C.

Herbert LEHMANN. -- **Das Statisch-Dynamische Arbeitsäquivalent.** (*L'équivalent dynamique du travail statique.*) Ind. Psychot. V, 11, nov. 1928, pp. 313-333.

L'effort statique — maintien du corps dans une certaine attitude, soutien des poids — est beaucoup plus fatigant que le travail dynamique de soulèvements de poids ou de mouvements quelconques. Il y a donc intérêt, dans l'organisation du travail industriel, à réduire au minimum l'importance du travail statique.

Mais, d'autre part, il serait intéressant de connaître les rapports

de l'un à l'autre. C'est dans ce but que l'auteur a entrepris ses recherches. Sa méthode consiste, en substance, à imposer au sujet soit un travail dynamique de soulèvement rythmique du bras avec charge (30 fois par minute au battement du métronome, sur un ergographe d'un modèle simple construit par l'auteur); soit un effort statique, dans le maintien des poids avec bras étendus. Pour le travail dynamique, les poids employés variaient de 6 à 18 kilos; pour l'effort statique, de 1 à 8 kilos.

L'effort statique est mesuré par le produit du poids soutenu par le temps de soutien en secondes. Dès qu'il y a fléchissement, l'expérience est arrêtée. Le travail dynamique est exprimé par le produit du poids, par les hauteurs de soulèvement enregistrées sur un cylindre; une correction est introduite pour tenir compte de l'effort de soutien pendant l'abaissement du poids.

Résultats : De nombreuses variations des expériences ont permis de dégager un certain nombre de résultats. Passons rapidement en revue les principaux :

1. *Travail bimanuel.* Le travail bimanuel est moins économique en ce sens que lorsque les deux mains travaillent simultanément elles fournissent un travail inférieur à la somme du travail produit par les deux mains travaillant séparément. La perte est d'autant plus forte que le poids est plus lourd. Dans le travail dynamique le travail bimanuel exprimé en p. c. du travail des deux mains isolées varie de 100 p. c. avec un poids de 6 kilos, et jusqu'à 70 p. c. environ pour 15 kilos, suivant une courbe à pente d'abord brusque, puis, à partir de 12 kilogrammes, presque horizontale.

Dans le travail statique, l'effort bimanuel représente une perte moins grande que dans le travail dynamique. Les chiffres sont, en effet, pour la moyenne de tous les poids employés (de 1 à 6 kg.) 82.3 p. c., 102.5 p. c., 73.5 p. c., pour les trois sujets respectivement, alors que pour les mêmes sujets les chiffres correspondants pour le travail dynamique sont : 80.1 p. c., 82.2 p. c. et 78.2 p. c.

Comparaison du travail dynamique et du travail statique. Elle a été effectuée sur 26 sujets, avec travail bimanuel et des poids moyens (12 kgs par bras dans le travail dynamique; 4 kgs par bras dans l'effort statique).

Le rapport entre la quantité du travail dynamique total jusqu'à épuisement et la quantité du travail statique dans les mêmes conditions varie suivant la force des sujets.

Pour les faibles (280 — 340 —————)	cmkg	... . . . . . . . . . .	2.7 à 3.5
	sec.		
Pour les moyens (350 — 450 —————)	cmkg	... . . . . . . . . . .	4 à 5
	sec.		
Pour les forts (450 — 520 —————)	cmkg	... . . . . . . . . . .	5 à 6
	sec.		

L'auteur a cherché aussi à comparer la *fatigue* produite par ces deux genres de travail, en mesurant la force dynamométrique aussitôt après le travail et les variations du pouls. La diminution de la force dynamométrique semble être du même ordre, qu'il s'agisse du travail dynamique ou statique; quant au pouls, il y a, entre l'augmentation du pouls et la grandeur du travail dynamique un coefficient de corrélation de $\rho = 0,59$, alors qu'il n'y a pas de parallélisme entre l'augmentation du pouls et la grandeur du travail statique : $\rho = + 0,075$.

Afin de se rapprocher des conditions industrielles, l'auteur a entrepris des expériences de contrôle dans lesquelles le sujet pouvait interrompre et reprendre le travail, de façon à éviter la fatigue et de pouvoir continuer le travail pendant 8 heures (l'expérience, en réalité, n'a duré qu'une demi-heure). Les sujets ont spontanément introduit plus de repos dans le travail statique (le rapport de durée a été de 1,35 à 1). Mais l'expérience était exécutée, dans le travail dynamique avec 4 kilogrammes, dans le travail statique avec 1 kilogramme. Le rapport réel est donc de 5,33 à 1.

Enfin, dans un test de découpage et d'*aiming* avec, également, repos introduit par le sujet, le rapport entre le travail dynamique et statique est encore de l'ordre de 3,08 sur 1. Il s'agit de deux sujets pouvant être classés comme peu vigoureux.

En gros, le travail statique peut être considéré comme quatre fois plus fatigant que le travail dynamique, fait dont il devra être tenu compte pratiquement dans la disposition des machines et l'organisation du travail.

D. W.

L. ASCHER. — **Bewegungsstudien zur Berufsauslese.** (*Etude du mouvement pour la sélection professionnelle.*) Zentralbl. f. Ge-
werbehyg. u. Unfallverh. Beiheft 9, 1928, pp. 8-20.

L'auteur attire l'attention sur l'intérêt que peut avoir pour la sélection professionnelle une analyse des courbes du travail musculaire. En apportant une série de résultats des expériences personnelles à ce sujet, l'auteur montre que l'aspect de ces courbes permet non seulement de différencier les sujets suivant leur aptitude au travail donné, mais également de rationaliser le travail lui-même. Ces courbes sont obtenues en cinématographiant un sujet déshabillé, dont les différentes articulations du corps sont marquées par des points noirs, pendant le processus du travail. Ce procédé a permis à l'auteur de repérer et d'éliminer certains points faibles dans le travail des couturières, dactylographes, piqueurs à la machine, etc. En modifiant conformément aux données obtenues les conditions techniques du travail, en installant, par exemple, des supports appropriés pour soutenir le tronc ou les membres travaillant, en faisant arriver le matériel brut du travail d'en haut, au lieu de le faire puiser d'en bas, l'auteur a pu améliorer le rendement des travailleurs.

B. N.

G. LEHMANN. — **Über den Mechanismus der Willkürbewegungen.** (*Sur le mécanisme du mouvement volontaire.*) Arb. Physiol., I, 1, 1928, pp. 1-39.

L'auteur a pour but d'étudier le mécanisme physiologique du mouvement volontaire. En enregistrant à l'aide d'un miroir fixé sur la face dorsale du doigt, et éclairé par une lampe en arc, le déplacement du rayon lumineux sur un cylindre tournant, couvert du papier photosensible, L. obtient des courbes de mouvement de flexion et d'extension de la phalange moyenne du doigt. La capacité fonctionnelle de ce système d'enregistrement étudié par l'analyse de la courbe du mouvement passif du doigt, suivant le procédé de Frank et Bromser, s'est montrée satisfaisante pour pouvoir traduire le caractère de l'activité musculaire.

Les courbes obtenues ont l'aspect d'un escalier, elles consistent en des lignes horizontales et verticales. En se basant sur les recherches de Wachholder et Wagner, l'auteur considère que cette discontinuité de la courbe est occasionnée par le fonctionnement des muscles agonistes et antagonistes et correspond aux différentes phases d'activité des groupes musculaires. Les phénomènes d'ordre mécanique ne peuvent pas expliquer la forme de la courbe. Le mouvement volontaire serait constitué par des périodes de mouvement et d'arrêt, se succédant d'une façon rythmée.

En analysant mathématiquement les courbes de 25 expériences, faites par le même sujet, l'auteur déduit un rapport entre la vitesse du mouvement effectué et le nombre de périodes de fonctionnement alternatifs des antagonistes par unité de temps. La dernière valeur qui est appelée « fréquence des alternances » et désignée par la lettre F , croît avec la vitesse du mouvement. Cette fréquence est égale à une constante (k) multipliée par la racine carrée de la vitesse angulaire du mouvement (ω)

Cette fréquence garde la même valeur chez un sujet dans différentes conditions de l'expérience : l'auteur l'a retrouvé dans les mouvements effectués avec des yeux fermés ou ouverts, après l'anesthésie des doigts, dans la contraction isotonique et isométrique, les doigts se contractant à vide ou soulevant un poids. De même, les valeurs de la constante k se tiennent dans des limites très rapprochées pour le même sujet.

Par contre, la fréquence des alternances, ainsi que la valeur de la constante ont été trouvées diminuées dans des mouvements qui ont été enregistrés après avoir fait faire au doigt un travail épuisant (statique et dynamique). La diminution de la constante peut atteindre de 30 à 60 p. c. Cette diminution s'observe sur les courbes des mouvements des fléchisseurs et des extenseurs; même dans des cas où on ne fatigue que l'un des groupes musculaires.

Les différentes conditions dans lesquelles sont effectués les mouvements n'influencent pas la fréquence de l'alternance de l'activité des groupes musculaires, se traduisent par une modification de l'aspect de la courbe. L'auteur décrit deux types principaux de ces courbes, qui se différencient l'un de l'autre par la forme des angles

et des marches qui constituent la courbe. Ces deux types sont donnés dans le mouvement exécuté avec des yeux fermés et ouverts. Dans le premier cas (yeux fermés) les angles sont très prononcés, se rapprochent de l'angle droit, la courbe est très abrupte. La courbe du mouvement effectué sous le contrôle de la vision, et d'une façon relâchée a une forme beaucoup plus plane (2^e type de la courbe). Il existe bien entendu des nombreuses formes transitoires.

L'auteur propose une hypothèse, illustrée d'un schéma, qui explique le mécanisme physiologique de l'équation trouvée. Il admet que le déclenchement des périodes de mouvements et d'arrêt, c'est-à-dire l'activité des groupes musculaires antagonistes au cours de mouvement, est réglé par des réflexes dont la nature est un peu plus compliquée que celle des réflexes proprioceptifs simples de Hoffmann. Ces réflexes seraient coordonnés par des centres qui fonctionnent semi-automatiquement. La vitesse intentionnelle du mouvement est donnée par le sujet au début, et c'est cette vitesse qui établit le caractère de la succession des phases d'activité des groupes musculaires antagonistes. L'élan du mouvement, une fois donné, les phases d'activité se suivent automatiquement. Le déclenchement des différentes phases du mouvement se produit quand l'excitation centripète atteint une certaine intensité. Pour s'approcher de la compréhension de la nature des réflexes, l'auteur étudie d'après les courbes de mouvement obtenues l'intensité de l'excitation liminaire, nécessaire pour déclencher le réflexe. Le schéma des courbes montre que la durée totale de la période de variation, c'est-à-dire la durée de la phase de mouvement et d'arrêt multipliée par la longueur de la voie parcourue pendant la même période, a une valeur constante. Cette constante représenterait l'intensité liminaire de l'excitation. L'auteur montre que cette constante est dans un certain rapport avec la constante k de l'équation $F = k \sqrt{\omega}$ et qu'ainsi cette dernière constante peut servir à mesurer l'intensité de l'excitation qui règle l'activité des groupes musculaires au cours d'un mouvement volontaire.

En répétant les expériences sur 7 personnes différentes, l'auteur a retrouvé dans tous les cas l'équation indiquée plus haut $F = k \sqrt{\omega}$. Les valeurs de la constante k présentent pourtant des variations considérables d'un sujet à l'autre. Cette variabilité individuelle de la constante, ainsi que le seuil de l'excitation qui règle le mouvement volontaire, diffèrent suivant les sujets. On posséderait donc, d'après l'auteur, dans la valeur de la constante k , une mesure de la capacité du sujet d'effectuer des mouvements volontaires plus ou moins précis. Cette constante pourrait renseigner sur le degré d'habileté manuelle du sujet. En effet, les résultats des expériences produites par l'auteur sur sept sujets différents, dont l'habileté manuelle était connue, montrent une bonne corrélation entre cette dernière et la valeur de seuil d'excitabilité du centre. Les sujets les moins habiles avaient le seuil d'excitabilité le plus élevé, et vice versa. L'auteur remarque que les seuils les plus élevés ont été trou-

vés chez les deux femmes qui se trouvaient parmi les personnes étudiées.

B. N.

Hanns SIPPEL. — **Das Problem der Höchstleistung auf dem Gebiete des Sports und des Turnens.** (*Le problème de la performance maximum dans le domaine des sports et de la gymnastique*). Psychot. Z., III, 5, nov. 1928, pp. 147-151.

L'auteur pense que, quel que soit le domaine particulier à considérer, la performance maximum d'un sujet relève toujours des mêmes facteurs : développement général de l'individu ; entraînement spécial ; excitations qui agissent au moment de l'action (émulation, etc.). C'est pourquoi il estime que les observations qu'il a faites sur la psychologie des sports à l'Ecole supérieure de culture physique à Berlin pourraient avoir une portée plus générale.

S. distingue entre la performance individuelle maximum et la performance individuelle optimum, celle-là ne pouvant être réalisée que dans des cas exceptionnels et sous l'influence de stimulants exceptionnels ; celle-ci, au contraire, pouvant être atteinte toujours, si le développement général et le progrès de l'entraînement ont atteint un certain niveau.

Un point particulièrement important à considérer dans tout entraînement, c'est la stimulation, le plaisir. C'est en ce sens que les exercices de gymnastique formelle, bien que théoriquement bien conçus, restent souvent parfaitement stériles, parce que l'élève, ne voyant pas leur utilité immédiate, n'éprouve aucun plaisir à les exécuter.

Toutefois, des exercices, qui développent l'activité musculaire générale ne doivent pas être négligés, mais être coordonnés de manière à être agréables, à devenir des jeux. Un type intermédiaire entre ces exercices généraux et l'entraînement spécialisé est constitué par des exercices qui préparent l'entraînement spécial, sans y ressembler complètement.

D. W.

J.-M. LAHY. — **Le facteur psychologique dans la construction des machines à écrire.** An. Ps., XXVIII, pp. 245-247.

Par l'enregistrement graphique de la frappe du dactylographe, l'auteur a pu mettre en lumière un « temps mort », de l'ordre de 0,01 à 0,08 seconde : arrêt du doigt en fin de course, lorsque la touche est abaissée. Cet arrêt dû, vraisemblablement, à des causes d'ordre psycho-physiologique doit être pris en considération dans la construction des machines à écrire. Le *temps utile*, terme dont l'auteur désigne l'intervalle écoulé entre le déclenchement d'une frappe et l'enclanchement de la suivante et qui, lui, dépend des organes de la machine, doit être déterminé de façon à éviter que, par suite des temps morts prolongés, le chariot ne puisse se déplacer convenablement entre deux frappes successives et dont les temps morts chevauchent.

Il se produit dans ces cas deux impressions au même endroit, ou bien une des lettres se trouve déplacée à gauche. Le constructeur pourra parer à ces inconvénients en donnant à sa machine, soit plus de rapidité, soit plus de sécurité. Ces deux qualités sont importantes, et c'est à tort que l'on a négligé le facteur sécurité.

Les méthodes psychotechniques permettront « de déterminer la valeur relative des machines existantes et d'établir le programme technique de la machine qui utilisera le mieux les aptitudes psychomotrices des dactylographes ».

D. W.

III. Facteurs qui influencent le travail.

a) *Conditions extérieures.*

S. WYATT and J. A. FRASER. — **The Comparative Effect of Variety and Uniformity in Work.** (*Effets comparés du travail varié et du travail monotone.*) Ind. Fat. Res. B. Rep., 52, 1928, 30 p.

Enquête entreprise dans différentes usines d'Angleterre par le « Comité de Recherches sur la Fatigue Industrielle ».

L'auteur du rapport prend comme critère de la fatigue une diminution de la production.

Au cours de la première étape les enquêteurs essaient de dégager si la substitution du travail monotone à un travail varié (et vice-versa) influe sur le rendement.

Les résultats ayant été concluants, les enquêteurs s'attachent ensuite à déterminer la fréquence des substitutions la plus favorable.

Les recherches concernent des groupes de 4 à 10 jeunes filles, adaptées préalablement aux emplois d'usine sur lesquels portent les expériences — emplois qui sont très simples et occasionnent une fatigue plutôt locale que générale. Tantôt ces jeunes filles accomplissent tout le jour un même travail, tantôt elles le varient suivant un horaire fixé : 1 fois, 2 fois chaque matin et chaque après-midi, tantôt enfin elles le varient à leur gré.

Les courbes de rendement sont comparées.

En général, la production est plus élevée et se maintient plus égale en cas de changements au cours de la journée. Même les opérateurs ont constaté que le rendement était plus élevé dès le matin ; il semble donc que la perspective d'une modification dans le mode d'activité stimule le sujet. Fréquemment, l'écart entre les courbes de rendement s'accentue en fin de vacation, en faveur du changement de régime. Toutefois, lorsque le travail monotone n'est pas fatigant, la production est stationnaire pendant la première partie de la matinée et de l'après-midi et progresse ensuite.

L'auteur du rapport conclut que :

1^o Le travail uniforme est moins productif et moins constant que le travail varié. Les changements successifs ne sont avantageux que si les tâches faciles succèdent aux tâches difficiles et plus les tâches sont dissemblables, plus l'avantage est marqué ;

2° Les changements trop fréquents nuisent à la production. Le meilleur rendement est obtenu quand le mode d'activité change après 1 h. 1/2 ou 2 heures de travail monotone. Si ce travail monotone est très fatigant les variations doivent être plus fréquentes;

3° Les variations périodiques sont préférables aux variations irrégulières.

E. C.

Donald A. LAIRD. — **Experiments on the Physiological Cost of Noise.** (*Expériences sur les conséquences physiologiques du travail dans le bruit.*) J. of N. I. of Ind. Ps. IV, 5, 1929, pp. 251-258.

Brève relation d'une série d'expériences entreprises par le laboratoire de psychologie de la Colgate University (U. S. A.), dans le but de préciser les effets physiologiques du travail à la machine à écrire, dans le bruit.

Les expériences furent faites dans une cellule spécialement ventilée, et spécialement construite en matériaux dont les propriétés physiques d'absorption des ondes sonores étaient déterminées et connues. Elles eurent recours, dans leur plan général, à diverses mesures sphygmographiques, myographiques, cardiographiques, et essentiellement à celles du métabolisme basal, exprimant en calories l'énergie consommée, en raison d'un bruit variable provoqué par un dispositif spécial, au cours de diverses opérations de travail intellectuel ou moteur : dactylographier à pleine vitesse, multiplier mentalement, mémoriser des syllabes dépourvues de sens, soutenir l'attention sur d'habiles coordinations motrices.

L'auteur fait surtout allusion, dans son présent article, aux résultats obtenus sur 4 dactylographes, astreints à recopier pendant quatre semaines consécutives, à raison d'une séance de 2 heures par jour, un texte standard. Ces résultats sont nettement significatifs : le bruit affecte sensiblement la vitesse de la frappe, l'énergie dépensée pour maintenir le rendement le plus élevé, et par conséquent précipite la fatigue.

L'auteur en profite pour signaler qu'il est indispensable de réduire le bruit au bureau, à l'atelier, à l'usine, en donnant la préférence au matériel et au mobilier le plus silencieux, de même qu'en employant des matériaux de construction tels qu'ils absorbent le bruit au maximum.

Au reste, recherches d'un intérêt psychotechnique évident qu'il convient de suivre avec attention.

J. D.

S. SCHULPINOFF. — **Une méthode colorimétrique pour le dosage de l'oxyde de carbone dans l'air** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr., 3, 1928, pp. 85-87.

En plaçant les papiers imbibés par une solution de chloropalladium dans un mélange des gaz, contenant une concentration connue de CO, l'auteur a pu établir une échelle colorimétrique, qui lui permet une détermination rapide de la concentration de CO d'une atmosphère étudiée.

B. N.

S. SCHULPINOFF. — **Une modification de la méthode Lungé-Zeckendorf pour la détermination du CO₂ de l'air** (en russe). Vopr. Psych. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 82-85.

Après avoir remplacé la poire en caoutchouc de l'appareil Lungé-Zeckendorf, par un aspirateur en verre, l'auteur a entrepris des dosages comparatifs de l'acide carbonique de l'air du laboratoire par cette méthode et par les méthodes de Nagorski et Soubotine, et de Pettencoffer. Les expériences ont montré, qu'en prenant certaines précautions on arrive à avoir des résultats très rapprochés par toutes les méthodes employées (erreur de 5 p. c.).

B. N.

W. MIOSLAWSKY. — **A la question d'une méthode portative du dosage de CO₂ de l'air** (en russe). — Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 78-81.

La méthode décrite présente une modification de la méthode de Pettencoffer, transformée par Soubotine et Nagorsky, pour le dosage de CO₂ de l'air. L'auteur a diminué le volume des flacons qui servent à la prise d'air jusqu'à 300 cme, ce qui a exigé une diminution de la concentration des solutions de barium et de l'acide oxalique de 5 fois. Cette « micro-méthode » lui a donné des résultats d'une précision suffisante et a permis un grand nombre d'analyses dans un temps bref.

B. N.

W. MIOSLAWSKY. — **L'état sanitaire de l'usine de cordonnerie « Spartak »**. Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 156-159.

A la suite de l'étude de l'état sanitaire de l'usine de cordonnerie « Spartak », à Kazan, entreprise simultanément avec celle de l'usine de tannerie, l'auteur critique les conditions hygiéniques dans lesquelles s'effectue le travail de cette usine. La distribution et la puissance de la ventilation paraissent être insuffisantes, ce qui se traduit par les variations de la température et le degré d'humidité de l'atmosphère des ateliers en hiver et en été. L'éclairage artificiel serait organisé d'une façon très primitive et peu rationnelle, en outre, les recherches de l'auteur lui ont montré que l'insuffisance de l'éclairage serait conditionnée surtout par le fort pouvoir absorbant du mobilier et du matériel du travail. Le plan de la construction de l'usine laisserait également à désirer.

B. N.

b) *La fatigue.*

Dr A. MELIAN. — **La fatiga industrial y su profilaxis.** (*La fatigue industrielle et sa prophylaxie*). Rev. de Org. cient., 1, septembre 1928, pp. 21-38.

Après avoir donné un bref aperçu historique de la question depuis Galilée jusqu'à Taylor et à ses élèves, l'auteur rappelle que pendant

la guerre l'augmentation des heures de travail imposées aux ouvriers détermina un nombre considérable de maladies et d'accidents et une diminution de la production à mesure que le travail durait plus longtemps, et il montre comment s'est imposée au monde civilisé la nécessité de tenir compte du facteur humain dans l'industrie.

Il donne quelques renseignements sur la nature biologique de la fatigue, sur le rôle du glycogène, de l'acide lactique et sur la neutralisation de ce dernier par certains composés sodico-potassiques des protéines, ces éléments bienfaisants variant d'ailleurs avec les individus et déterminant les différences de leur fatigabilité.

Il passe ensuite à l'étude des causes de la fatigue.

A. — Causes inhérentes à l'individu : tempéraments, aptitudes, états psychiques, etc...

B. — Causes en relation avec les conditions physiques du milieu ambiant.

Température : Celle de 20° serait optima pour la résistance du muscle à la fatigue. L'atmosphère des ateliers doit être bien ventilée et un peu humide.

Bruit. Ils peuvent être une grande cause de fatigue surtout quand ils affectent le rythme trépidant, ou quand l'ouvrier doit subordonner les différentes phases de son travail à un bruit particulier produit par sa machine et qu'il doit distinguer parmi tous les sons qui l'entourent.

Lumière. Une intensité lumineuse inférieure à 10 bougies est insuffisante pour une bonne acuité visuelle. Tout éclairage supérieur à 10 bougies améliore la vision proportionnellement à son intensité. Cependant il est rarement utile de recourir à des éclairages supérieurs à 20 bougies qui d'ailleurs ont l'inconvénient de produire de l'éblouissement.

Le meilleur éclairage ne peut d'ailleurs éviter la fatigue oculaire si l'ouvrier est porteur d'un vice de réfraction non corrigé par des verres appropriés.

C. — Causes inhérentes au travail lui-même. Après avoir cité la phrase de Mosso : « Que l'homme travaille avec les muscles ou avec le cerveau, la nature de la fatigue est la même parce qu'il n'y a qu'une fatigue, la fatigue nerveuse », l'auteur rappelle les travaux de Lahy montrant que les symptômes de fatigue sont beaucoup plus marqués chez une dactylographe à la fin de sa journée de travail qu'après le même temps employé à une longue marche à pied.

Il signale comme causes de fatigue, la mauvaise adaptation des machines au corps humain, les mauvaises positions pendant le travail, l'obligation pour l'ouvrier de s'astreindre à un rythme souvent en désaccord avec ses tendances, la monotonie, celle-ci affectant plus ou moins l'ouvrier selon le type de son attention et selon surtout ce qu'il appelle la « viscosité » de l'attention, exprimant ainsi la plus ou moins grande facilité avec laquelle l'attention peut passer d'un sujet à l'autre.

D. — Causes relatives à l'organisation du travail. Nombre d'heures de travail et leur distribution.

En général, il semble qu'une interruption de travail de 10 à 15 minutes au milieu des deux périodes de travail — matin et soir — soit favorable à la production.

Les effets de la durée du travail sur la fatigue se manifestent par leur influence sur le rendement (qualité et quantité), sur les maladies et les accidents.

L'auteur aurait observé que dans les types de travail où la rapidité de l'opération dépend également du facteur humain et de la machine, la réduction du nombre d'heures de travail jusqu'à une certaine limite se manifeste par une augmentation du rendement journalier. Dans les travaux où la rapidité est imposée par la structure de la machine, la réduction d'heures diminue le rendement; au contraire, il augmente dans le premier cas quand c'est le facteur humain seul qui conditionne la rapidité du travail.

Le résultat de l'augmentation des heures de travail s'accompagne presque toujours de diminution de la capacité de travail qui se traduit par une diminution du rendement journalier, par une augmentation du nombre des accidents et des absences pour cause de maladie.

Cependant il faut aussi noter qu'une réduction des heures de travail peut se traduire par une augmentation de la fatigue, quand elle est suivie d'une intensification de la production.

Les effets physiologiques du travail nocturne sont importants puisqu'ils prédisposent grandement à la fatigue.

Parmi les divers facteurs qui interviennent dans la production de la fatigue il faut noter : les salaires, les habitations, l'alimentation, le confort, la sécurité, l'apprentissage, etc...

Etudiant ensuite la prophylaxie de la fatigue l'auteur réduit le problème à deux questions principales :

1^o Déterminer jusqu'à quel point l'homme est capable de supporter la fatigue sans que celle-ci se traduise en perte de sa capacité de travail et tout en conservant son intégrité organique ou fonctionnelle, ou ce qui revient à dire : fixer le moment où, de physiologique, la fatigue devient pathologique.

2^o Retarder l'apparition de ce moment critique et éliminer la fatigue inutile.

En conséquence, la prophylaxie de la fatigue doit être basée sur la connaissance :

- 1^o du travail ;
- 2^o du milieu dans lequel il s'effectue ;
- 3^o de l'homme.

1^o Mesures prophylactiques en relation avec la nature du travail.

a) Organiser le travail physique et intellectuel sur des bases physiologiques après une analyse et une classification des différents travaux étudiés à ce point de vue dans des monographies auxquelles devront collaborer les techniciens, les psychologues, les médecins et les entreprises industrielles.

b) Déterminer les conditions optima du travail — sa durée — sa distribution aux différentes heures du jour — les repos.

c) Améliorer la technique industrielle en ayant toujours pour objet de diminuer l'effort en substituant la machine à l'homme pour tout travail pénible et en s'efforçant de réduire la dépense d'énergie nerveuse qui accompagne la concentration exagérée de l'attention, la monotonie, etc...

d) Réglementer la vitesse des machines de façon que ce soit la marche du travail qui s'adapte au rythme physiologique réalisable chez l'homme et non l'homme au rythme de la machine. Eviter les bruits désagréables et la trépidation.

2^o Mesures prophylactiques en rapport avec le milieu.

Vaste question qui embrasse toute l'hygiène industrielle, les considérations humanitaires et sociales, etc...

3^o Mesures prophylactiques en rapport avec l'homme.

Etude de l'homme par rapport au travail, recherche des aptitudes professionnelles et perfectionnement des méthodes d'apprentissage de façon que chaque individu puisse occuper le poste qui lui convient.

C'est le rôle de la sélection et surtout de l'Orientation professionnelle à laquelle est réservée la plus grande part dans la prophylaxie de la fatigue industrielle.

P.

H. M. VERNON. — **The effects of a Bonus on the output of men engaged in heavy work.** (*Les effets du système des primes sur le rendement des ouvriers astreints au travail lourd.*) J. of N. I. of Ind. Ps. IV, 5, 1929, pp. 267-270.

Bon exemple de rationalisation psychotechnique dans un service de manutention d'une importante manufacture de thé, où 7 hommes travaillant à l'entreposage, devaient transporter par trolley, des caisses de thé de 130 lbs. Cette opération fatigante se répétait jusqu'à 156 fois par jour de travail et exigeait des hommes un déplacement calculé au total de 12 milles. Dans le but d'intensifier le rendement, la firme avait établi, à la suite de divers chronométrages, des primes sensibles pour tout excédent de caisses transportées au delà d'un minimum moyen, expérimentalement fixé; les conséquences furent immédiates : si, dans tous les cas, le rendement s'accrut considérablement, et si certain ouvrier doubla le chiffre moyen, en transportant jusqu'à 323 caisses par jour, un autre jusqu'à 416 (chiffre exceptionnel), tous les hommes donnèrent les signes d'une fatigue sans cesse accrue au point de troubler la régularité de leur rendement et de menacer sérieusement leur santé. L'auteur appelé à intervenir, s'appliqua à supprimer ce surmenage par une meilleure appropriation du matériel et des opérations de travail, et les courbes de rendement établies au cours des 5 mois suivants (mars-juillet) reflétèrent un travail élevé, soutenu et régulier.

J. D.

C. REID. — **The mechanism of voluntary muscular fatigue.** (*Le mécanisme de la fatigue dans le travail musculaire volontaire.*) Quart. Journ. of exp. physiol. XIX, 1, août 1928, pp. 17-42.

Dans le présent article, l'auteur apporte les résultats d'une série d'expériences faites sur l'homme et l'animal pour l'étude de la fatigue dans diverses conditions de travail musculaire. Ces expériences avaient pour but d'élucider le mécanisme de la fatigue dans le travail volontaire.

En enregistrant des contractions isométriques et isotoniques du fléchisseur superficiel du médius, l'auteur étudie la localisation de la fatigue au cours du travail musculaire volontaire, et du travail produit par une excitation électrique du nerf et du muscle. Cette localisation est déterminée à l'aide d'une exploration successive des différents segments de la voie parcourue par l'influx moteur. Le poids employé pour la production du travail variant de 0.5 à 5 kilogrammes, le rythme de contraction de 12 à 160 par minute, l'excitation électrique du nerf médian au plis du coude, au point moteur et au corps musculaire du muscle était faite par des chocs d'induction isolés, ou par le courant tétanisant, qui avait la fréquence de 40 à 200 interruptions par seconde. Les expériences ont été faites dans des conditions normales de la circulation sanguine du muscle et dans des conditions ichémiques. L'ischémie était provoquée par l'application à l'avant-bras d'une bande d'Esmarch. L'auteur fait alterner le travail statique et dynamique dans le but de faire ressortir l'état fonctionnel du système moteur au cours et après chaque forme du travail.

Les expériences montrent tout d'abord que, contrairement aux résultats obtenus par Mosso et Fick, l'excitation électrique peut provoquer une contraction d'une même amplitude que celle produite par l'effort maximal volontaire. Il ne s'agirait, d'après R. que d'employer des intensités suffisantes du courant électrique.

La diminution de la hauteur de la contraction au cours d'un travail dynamique volontaire, enregistré par l'ergographe de Mosso est due à la fatigue du centre nerveux pour des séries des contractions de fréquence faible. Dans ces séries où on n'effectue que 12 à 80 contractions par minute, l'excitation électrique appliquée au moment de la diminution nette de la hauteur de la contraction, produit une contraction dont l'amplitude est aussi grande qu'elle était avant le travail. Pour une série des contractions plus rapprochées, de 120 à 160 par minute, on voit s'ajouter à la fatigue centrale la fatigue périphérique. Dans ces dernières conditions au moment où la hauteur de la contraction volontaire est diminuée, l'application des excitations électriques continue à donner des contractions d'une amplitude diminuée. Des phénomènes analogues s'observent quand on inverse les conditions expérimentales, c'est-à-dire quand on produit d'abord la diminution de la contraction par l'excitation électrique et fait travailler ensuite le muscle volontairement. On peut aboutir à l'inexcitabilité volontaire complète par l'excitation périphérique. L'auteur montre en outre, que la reconstitution du muscle après

le travail volontaire se fait moins bien, si le muscle est excité électriquement pendant la période où il n'effectue pas de contractions volontaires.

La fatigue du travail volontaire statique présente des caractères d'une fatigue centrale. L'excitation électrique provoque une contraction d'une bonne amplitude après l'abolition de la contraction volontaire, la reconstitution n'est pas retardée par une série d'excitations appliquées au muscle pendant le repos.

En étudiant le travail musculaire dans des conditions d'ichémie, l'auteur montre tout d'abord, que l'arrêt de la circulation entraîne après un certain temps (25 minutes après le début de la compression) une diminution de la contraction musculaire, sans que l'on ait besoin de faire travailler le muscle. La conductibilité de l'influx nerveux du nerf au muscle paraît être diminuée en premier lieu, le muscle excité directement donnant des contractions meilleures qu'excité par le nerf. La fatigue pour le travail dynamique dans ces conditions apparaît deux à trois minutes après le début du travail, dans les conditions normales de la circulation cette fatigue n'apparaît pas avant vingt minutes. La courbe du travail statique garde la même forme indépendamment de l'état de la circulation du membre, la fatigue apparaît au même moment dans les deux conditions; cependant, le travail ergographique effectué après l'apparition de la fatigue montre la différence entre les deux états de muscle. Le travail statique effectué dans des conditions normales de la circulation n'influence pas l'intensité et la durée du travail dynamique produit après l'apparition de la fatigue statique. Ce travail dynamique est nettement diminué après le travail statique effectué dans des conditions d'ichémie.

En comparant les ergogrammes obtenus avant et après : 1) un travail statique; 2) une ichémie sans travail et 3) une ichémie accompagnée du travail statique, l'auteur montre que le travail statique n'influence pas la forme de l'ergogramme, comme le fait l'ichémie. Ces résultats lui permettent de conclure, que l'état du muscle en contraction statique ne peut pas être identifié à l'état de l'ichémie, comme on a la tendance à le faire.

Les faits observés font supposer à l'auteur l'existence des influx afférents venant des muscles travaillant et ichémiques et se dirigeant vers le système nerveux central. C'est par l'influence de ces influx, dont l'action s'ajouterait à l'action des autres facteurs, qui agissent directement sur la contractilité du muscle et sur le système nerveux central, que se produirait la limitation du mouvement volontaire et s'expliquerait la fatigue volontaire.

L'augmentation du seuil de l'excitabilité périphérique qui s'observe après le travail volontaire pour les excitations électriques d'une faible intensité, ainsi que la diminution de la conductibilité de la jonction myo-neurale, qu'on peut observer en fatigant par le courant tétanisant le muscle du lapin, ne paraissent pas, d'après l'auteur, intervenir dans l'apparition de la fatigue du travail musculaire volontaire.

S. NEBOLSINA. — **La fatigabilité et le rendement des vendeurs**
(en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 1928, 3, pp. 38-46.

En vue de déterminer la fatigabilité des vendeurs, une série des tests était appliquée à 31 sujets au début et à la fin de leur journée de travail. On a étudié l'attention, par la méthode d'orientation de Schulté, la durée de l'apnoe, la dynamométrie des muscles, des mains et du tronc, la durée pendant laquelle le sujet pouvait soutenir des charges par le bras étendu, le travail ergographique, la vitesse du mouvement et le temps de réaction. Les expériences ont été faites pendant six jours, on s'est servi des valeurs médianes du matin et du soir.

Les résultats des expériences ont montré, que le nombre des tests qui indiquent la présence de la fatigue augmentait chez des sujets les plus fatigables et dont le travail s'effectuait dans des conditions les moins favorables. L'auteur croit que l'état actuel de nos connaissances sur la fatigue ne permet pas de comparer le degré de diminution du rendement pour chaque test. A l'heure actuelle on doit se contenter de noter le nombre de tests qui déclètent la présence de la fatigue, pour pouvoir apprécier le nombre des fonctions qui entrent en jeu dans différentes professions. Chez les vendeurs ce nombre varie de 5 à 7 sur les neuf tests appliqués; l'attention, la durée de l'apnoe, et l'endurance, pour le soutien des charges par le bras étendu, ont montré une diminution de rendement chez tous les sujets étudiés à la fin de la journée du travail. Le rendement des autres tests présentant des variations individuelles, tous les tests appliqués se sont montrés aptes à déceler la fatigue, sauf l'ergographie qui dans aucun cas n'a montré de diminution de rendement.

En étudiant le rendement et la fatigabilité des sujets en fonction de leur âge, qui varie de 17 à 60 ans dans les cas envisagés, l'auteur montre que la capacité du travail, jugée d'après le rendement global des tests : durée de l'apnoe, temps de réaction, vitesse de mouvement et attention, est diminuée chez les sujets dont l'âge est au-dessus de 32 ans. La diminution du rendement chez ce groupe de sujets se produit d'une façon uniforme pour toutes ces fonctions étudiées.

Chez les sujets jeunes — entre 17 et 32 ans — on observe une diminution du rendement des fonctions somatiques, une diminution plus accentuée que celle des sujets plus âgés, et une amélioration du rendement pour le test d'attention, après la journée du travail. Le nombre de tests qui montre une diminution de rendement est plus grand chez les sujets âgés.

L'auteur insiste sur la nécessité de rationaliser le travail des vendeurs.

B. N.

M.A.YOROWSKAJA. — **La fatigabilité des dactylographes** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr., 3, 1928, pp. 32-37.

L'auteur étudie la fatigabilité de trois groupes de dactylographes (24 sujets), dont le travail professionnel s'effectue dans des conditions plus ou moins favorables. La fatigue, — étudiée par une application des tests suivants : 1) mémoire immédiate — test de Netchaev; 2) attention continue — test de Bourdon; 3) rapidité du mouvement — à l'aide de la machine à écrire; 4) fréquence du pouls; 5) étude de l'apnoe,— s'est montrée d'autant plus grande que les conditions du travail étaient mauvaises. Les tests étaient appliqués au début et à la fin de la journée de 6 heures de travail, le rendement a été trouvé diminué de 4.9 à 13.9 p. c. pour le test de mémoire, et jusqu'à 9.4 pour les tests d'attention. La durée de l'apnoe n'a pas montré de corrélation avec d'autres tests. La diminution du rendement était la plus faible chez les dactylographes dont la journée de travail était entrecoupée des périodes fixes du repos, et où il n'y avait pas de désordre dans la distribution du travail. La fatigabilité paraît monter avec l'âge du sujet.

B. N.

M. A. YOROWSKAJA. — **La fatigabilité des télégraphistes** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr., 3, 1928, pp. 15-31.

L'auteur a étudié la fatigabilité des deux groupes de télégraphistes, travaillant avec l'appareil Morse et de Klopfer. Dans le premier système les signes transmis sont inscrits par l'alphabet de Morse sur une bande de papier et traduits ensuite, dans le second système les signes ne sont recueillis qu'auditivement. L'étude était entreprise dans le but de déterminer l'avantage de l'un ou de l'autre système pour la santé du travailleur, le système de Klopfer présentant des avantages économiques indiscutables au point de vue du matériel et du temps, le système de Morse étant préféré par les ouvriers, qui le trouvent moins fatigant.

L'étude a duré trente-quatre jours, les mêmes sujets ont travaillé 17 jours avec l'un et 17 jours avec l'autre appareil. Le travail était réparti en trois équipes — deux du jour et une de nuit. Les mêmes sujets travaillant dans deux équipes du même jour, l'auteur ne considère pas le nombre absolu des sujets étudiés, mais le nombre général des expériences. 106 expériences ont été faites après le travail à l'appareil de Morse et 91 à l'appareil de Klopfer. La fatigue a été déterminée à l'aide des tests suivants : on a étudié: 1) l'attention continue (test de Bourdon; 2) mémoire immédiate — répéter 12 mots; 3) vitesse de mouvement sur l'appareil de Morse; 4) fréquence du pouls; 5) capacité vitale et 6) dynamométrie. Le quotient de fatigabilité représente le p. c. de la diminution du rendement du test après le travail par rapport à celui obtenu avant le travail.

Résultats : quotient de fatigabilité.

Equipe.	Morse			Klopfér.		
	matin	jour.	nuit.	matin.	jour.	nuit.
	P. c.	P. c.	P. c.	P. c.	P. c.	P. c.
Pouls.	— 9,8	— 12,2	— 12,8	— 12,8	— 5,9	— 17,8
Dynamographe :						
droit	+ 6,3	+ 1,4	— 1,4	+ 4,1	+ 0,4	— 3,1
gauche... ...	+ 5,7	— 0,7	— 4,7	+ 1,6	+ 0,8	— 3,7
Spiromètre ..	— 0,15	— 1,1	— 1,4	— 1,6	— 0,1	— 0,5
Attention ...	— 0,4	+ 0,4	— 0,4	— 0,2	— 0,2	— 0,2
Précision,						
rapidité ...	+ 7,9	— 3,1	— 10,2	9,2	— 4,7	— 5,3
Vitesse du						
mouvement ...	2,6	0,5	— 4,5	9,2	9,5	— 7,7
Mémoire	— 10,0	— 1,4	— 0,5	— 8,2	— 5,9	— 3,8

Ces résultats montrent peu de différence dans la fatigabilité des deux groupes des télégraphistes étudiés. La fatigue trouvée s'est montrée insignifiante, elle paraît avoir une tendance à augmenter avec les heures de la journée. L'auteur croit que le travail actuel des télégraphistes russes, vu les conditions économiques spéciales, et une restriction considérable de la correspondance télégraphique, ne provoque pas de fatigue des ouvriers. La fatigue plus grande de l'équipe du soir serait due à l'adjonction de la fatigue d'un travail autre que le travail professionnel — la majorité des travailleurs faisant habituellement le travail du ménage et l'étude dans des écoles supérieures, en plus du travail professionnel. Les expériences ont été faites avec des sujets travaillant dans des conditions habituelles, l'auteur remarque, que pour obtenir une vraie fatigue des sujets il faudrait les faire traaviller dans des conditions artificielles, on aurait alors peut-être une différence entre les groupes étudiés. Des tests analogues appliqués au dactylographes ont montré une fatigue plus grande chez ces derniers après la journée du travail, que chez les télégraphistes.

L'auteur indique en conclusion certaines modifications des conditions du travail des télégraphistes, concernant les meubles employés, la répartition des équipes, etc., qui pourraient encore améliorer le rendement.

B. N.

T. BABADJAN.— **La fatigue des travailleurs de l'usine de l'acide sulfurique** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 57-60.

L'application de tests de fréquence du pouls, de dynamométrie et de temps de réaction n'a pas décélélé de fatigue chez les travailleurs de l'usine de production de l'acide sulfurique. Par contre, la durée de l'apnœe a été trouvé augmenté de 12 p. c. à la fin de la journée

de travail. Ces résultats font conclure à l'auteur que le moment nocif de cette production n'est pas l'intensité du travail lui-même, mais est constitué par l'inhalation des vapeurs de l'acide sulfurique, qui détruisent le poumon des travailleurs. On pourrait, par conséquent, après avoir muni ces derniers des préservateurs respiratoires, allonger la durée du travail au-dessus de six heures, sans inconvénients pour la santé des ouvriers.

Les expériences étaient faites sur des ouvriers de la section des fourneaux et de la section de formation de l'acide sulfurique. 25 expériences, avant le travail, 25 après trois heures de travail et 15, après six heures de travail.

B. N.

T. BABADJAN. — **La fatigue des ouvriers des usines de tabac** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 61-63.

La fréquence du pouls, la durée de l'apnée, la force musculaire, la vitesse du mouvement et le temps des réactions, ont été étudiés chez les ouvriers des usines de tabac, avant et après la journée de travail. Les résultats des expériences varient suivant la section de l'usine où travaille le sujet examiné. Chez les emballeurs on observe une diminution de rendement pour tous les tests appliqués, par contre, chez les ouvriers qui sont occupés à la production du tabac on n'observe que les variations de la durée de l'apnée (qui diminue) et de la fréquence du pouls (qui augmente). La diminution de rendement des emballeurs serait due à la fatigue produite par le travail musculaire, et pourrait être diminuée par les procédés de rationalisation du processus du travail. Chez les ouvriers occupés à la production du tabac, il y aurait une influence prédominante de l'intoxication par des particules du tabac, diffusées en l'air. La rationalisation consisterait ici en amélioration des conditions hygiéniques du travail.

B. N.

M. JUROWSKAIA et Ch. AITOVA. — **La fatigue des ouvriers de l'usine de fabrication des chaussures de feutre à l'usine de Galaktionoff et les moyens d'é combattre cette fatigue.** Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du travail à Kazan, 1928, 12, pp. 9-20.

Les auteurs étudient la fatigue et les moyens de rationaliser le travail professionnel des ouvriers de l'usine de fabrication de chaussures de feutre. 27 sujets ont été examinés durant 6 jours, dont 11 ont été occupés à la confection de l'empeigne, et 16 au cardage de la laine.

La fatigue a été déterminée par la dynamométrie, la spirométrie, et le temps nécessaire au pouls et à la respiration pour reprendre leur fréquence du repos, après un léger exercice musculaire. Les tests appliqués une heure après le début et une heure avant la fin du travail, ont montré une fatigue plus considérable chez les ouvrières occupées à la confection de l'empeigne. (La fatigue

a été décelée par tous les tests, sauf ceux de la dynamométrie, dont le rendement augmentait à la fin de la journée.)

Après avoir analysé les conditions du travail professionnel les auteurs proposent certaines modifications, concernant l'organisation de ce dernier, en vue de sa rationalisation. Ces modifications tendent, par des dispositifs appropriés, à éviter aux travailleurs des déplacements inutiles, et par un groupement rationnel des ouvriers à diminuer le nombre nécessaire des travailleurs.

B. N.

M. SERGHIESKY. — Quelques données tirées de l'étude de l'influence que produit le service du quart sur l'organisme du personnel des vaisseaux du transport de la Volga. Vopr. Psych. Phys. Guig. Tr. 1928, 3, pp. 175-193.

Dans le présent article, l'auteur apporte quelques résultats, tirés de l'étude du travail professionnel de navigation, entrepris depuis avril 1927. Une analyse des conditions de travail du personnel des différents types de vaisseaux de transport de la Volga lui montre que les moments nocifs du travail concernent surtout les machinistes, et sont constitués par la température élevée et la mauvaise ventilation des locaux de travail dans les bateaux à vapeur, et par l'impureté de l'atmosphère et la vibration du plancher dans d'autres types de vaisseaux. En étudiant la tension artérielle, à l'aide de l'appareil de Riva Rocci, la fréquence du pouls, l'intensité des mouvements expiratoires par le pneumomètre, et la force des muscles des mains par le dynamomètre, chez les sujets avant et après le service du quart, S. aboutit à la conclusion, que le système vasculaire réagit surtout chez les machinistes des bateaux à vapeur, et le système respiratoire chez les machinistes des autres vaisseaux. Le pneumomètre ne décèle pas de différence dans la fatigabilité des sujets étudiés. Le désaccord entre les données fournies par le dynamomètre et l'observation des sujets, au point de vue de leur état de fatigue, a fait abandonner par l'auteur la dynamométrie comme test de fatigue. L'auteur n'a pas trouvé de différence de fatigabilité entre des sujets sains et des sujets souffrant de rhumatisme ou de légère déficience de leur système vasculaire, par contre des sujets dont les poumons ont été atteints se sont montré plus fatigables que les autres.

L'étude des pilotes a montré, que le service du quart les fatigue moins que les machinistes, ce qui confirme l'effet nocif des conditions de travail de ces derniers, et la différence biologique de ces deux groupes de travail.

B. N.

M. LIBERMAN. — **Sur la question de l'élaboration mathématique des résultats des recherches sur la fatigue.** Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kazan, 2, 1929, pp. 30-32 (en russe).

Dans les recherches sur la fatigue on étudie ordinairement l'état de certaines fonctions avant et après le travail, pendant plusieurs jours. Les résultats obtenus peuvent être élaborés de diverses façons. L'auteur établit les exigences, auxquelles doivent satisfaire les méthodes. Il examine ensuite, de ce point de vue, quatre méthodes employées par différents auteurs pour calculer la fatigue dans un groupe d'individus. La meilleure méthode, suivant l'auteur, est donnée par la formule suivante :

$$F = M \left[M_{n1} \left(\frac{a'_0}{a_0} + \frac{a'_1}{a_1} + \dots + \frac{a'_{n1}}{a_{n1}} \right) + M_{n2} \left(\frac{b'_0}{b_0} + \frac{b'_1}{b_1} + \dots + \frac{b'_{n2}}{b_{n2}} \right) + \dots \text{etc.} \right]$$

ou a' , a'_1 , a'_2 , etc. a' états de la fonction étudiée chez le sujet A après le travail (les indices 0, 1, 2, indiquent les différentes journées de travail). a_1 , a_2 , etc., état de la même fonction pour les mêmes jours avant le travail. De même pour le sujet B (b'_0 , b'_1 , etc., b_0 , b_1 , etc.) et ainsi pour tous les autres sujets du groupe. M_{n1} et M_{n2} indiquent qu'il faut prendre la moyenne des valeurs entre parenthèses. F nous donne la valeur de la fatigue dans le groupe étudié.

A. C.

c) Toxiques.

S. R. SUMERGRADE and J. D. WEINLAND. — **What tobacco does to our behavior and feeling.** (*Influence du tabac sur notre comportement.*) Ind. Psych. Vol. III, n° 10, oct. 1928, pp. 449-451.

Intéressante, quoique brève étude, résultats d'enquêtes à l'appui, de l'influence de l'usage du tabac sur le rendement physique et intellectuel des individus. L'auteur s'en réfère d'abord à toute une série d'enquêtes menées sur le rendement scolaire d'étudiants fumeurs et non-fumeurs dans certaines universités américaines (Columbia, Clark, Harmed, Antioch, etc.). Leurs résultats se laissent deviner. Retenons au passage, au milieu de nombreuses autres citations expérimentales, les essais de Baumberger et de Martin (1920) sur une série d'opérateurs télégraphistes, montrant que si le rendement des sujets, fumeurs invétérés, était légèrement plus élevé pendant la matinée de travail, celui-ci tombait sensiblement dans la suite et restait au demeurant, pris dans son ensemble, bien inférieur au rendement des opérateurs non-fumeurs.

Reste à savoir si les recherches citées sont conduites avec toute

la perspicacité voulue et toutes les précautions techniques requises, et si les variations enregistrées ne sont guère dues à l'influence de certains facteurs étrangers au phénomène que l'on désire contrôler.

Vieille question, une fois de plus revenue; l'influence du tabac doit être étudiée avec plus de rigueur et plus de véritable esprit scientifique.

J. D.

W. MIOSLAWSKY. — **L'étude de l'absorbabilité de l'anhydride carbonique par différentes substances** (en russe). Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. 3, 1928, pp. 88-93.

L'étude a été entreprise à la suite d'un accident d'intoxication d'un groupe d'ouvriers d'usine de tisseranderie par l'anhydride carbonique. L'accident s'est produit la première fois à la suite d'une fuite du tuyau de gaz, mais il s'est répété encore une fois avec l'intervalle de deux jours, après que le gaz a été fermé et l'usine été aérée pendant vingt-quatre heures. En supposant que l'intoxication était produite par la diffusion de CO absorbé par le différent matériel de tisseranderie, contenu à l'usine, l'auteur étudie la quantité de CO gardée par ces substances différentes. Les expériences, faites suivant la méthode de Schulpinoff, sur des substances ayant séjourné un certain moment dans CO, montre que les fils des tissus et les tissus ne gardent pas de CO. Par contre, les matériaux de construction, comme des morceaux de bois, des briques, continuent à garder le CO un certain moment après être sorti de son atmosphère. Cette retention serait due à une cause mécanique et non pas au phénomène d'absorption. Le dégagement de CO, ainsi retenu, aurait causé la répétition de l'accident de l'usine.

B. N.

d) Facteurs économiques.

Thomas T. READ. — **High Wages and fair Wages.** (*Salaires élevés et salaires équitables.*) Pers. J. VII, 4, décembre 1928, pp. 274-280.

Des variations sur la notion que représentent les expressions paientement, salaire, appointement, honoraires, gages, etc. — en général tout ce qui s'oppose aux bénéfices de l'entreprise et aux intérêts du capital — en dehors de tout concept social.

L'auteur tente une transmutation des anciennes valeurs économiques. Il admet une confusion de tous les termes servant à caractériser le fruit du travail de l'homme. Seule, pour lui, est valable la distinction entre le salaire réel et le salaire apparent du travailleur. Le salaire réel est fonction directe du coût de la vie et ne souffre pas des modifications apportées à celui-ci s'il y a rapport constant entre les deux. Le salaire apparent — la somme effectivement versée au travailleur — ne correspond à aucune notion précise. Il ne peut servir qu'à une comparaison approximative dans le temps et dans l'espace.

Après avoir rejeté les notions de salaire élevé, de salaire apparent

et de « living wage », c'est-à-dire d'un salaire correspondant exactement au coût de la vie — qui n'est admissible, dit-il, que dans une société primitive, l'auteur préconise le « fair wage », le salaire équitable, justifié par la valeur technique du travailleur, tout compte fait, bien entendu, des besoins économiques, aujourd'hui grandissants.

Un développement — qui n'est pas le moins intéressant — est celui où l'auteur, qui avoue ignorer pratiquement la vie de l'ouvrier français, déclare avec ingénuité que les besoins de ce dernier étant inférieurs — il peut se passer, dit-il, d'automobile et de postes de T. S. F. — à celui de l'ouvrier américain, la notion d'un salaire plus élevé dans le Nouveau-Monde est fausse. A des salaires bas en France correspondent, en Amérique, des besoins plus dispendieux et un coût plus élevé de la vie...

Quelques idées neuves dans les mailles de la vieille économie européenne...

O. L.

e) *Goûts professionnels.*

YOUROWSKAIA. — Les tendances professionnelles et les particularités de la physionomie psychique des étudiants de la faculté ouvrière. Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kasan, 1929, n° 1, pp. 32-38 (en russe).

Au printemps de 1928, le laboratoire psychotechnique de l'INOT a examiné les élèves sortant de la faculté ouvrière de l'université de Kazan. On a tâché de mettre en lumière, par la méthode des questionnaires, les aspirations professionnelles des sujets examinés. Les examens caractérologiques ont également été faits, mais les résultats ne sont pas encore élaborés.

1) En ce qui concerne le choix d'une profession, celle d'ingénieur occupe la première place (40,3 p. c.), ensuite vient l'agriculture (24 p. c.), puis la médecine (11,1 p. c.), etc... La plupart des ouvriers préfèrent la technique, la plupart des paysans l'agriculture;

2) En ce qui concerne les raisons du choix de la profession, c'est, dans la plupart des cas, (72,3 p. c.) l'intérêt pour la profession, puis les aptitudes pour cette profession (10,9 p.c.), puis différentes autres raisons. Il est intéressant de noter que parmi ceux qui ont choisi la profession d'ingénieur ou d'agriculteur, le motif du choix le plus répandu c'est l'intérêt (ingénieurs: 82 p. c.; agriculteurs: 81 p. c.), tandis que pour la profession de pédagogue, ce motif se rencontre rarement;

3) En comparant les goûts personnels avec les résultats d'examens psychotechniques, on trouve l'accord des appréciations psychotechniques et des goûts personnels dans 86,2 p. c. des cas; le désaccord dans 13,8 p. c.

4) Cependant un très grand nombre d'étudiants (48 p. c.) ont des doutes sur la justesse de leur choix. En outre, sur 92 sujets, 59,8 p.c. se représentent clairement le caractère du travail dans la profession.

choisie; 33,7 p. c. se le représentent d'une façon vague; et 6,5 p. c. se le représentent très mal;

5) On a, au moyen des questionnaires, recueilli des données sur les préférences personnelles des étudiants pour différentes matières professées dans l'année.

6) Enfin, les questionnaires ont donné des renseignements intéressants sur l'utilisation par les étudiants de leurs loisirs. C'est surtout la lecture (20,8 p. c.) ensuite le théâtre (12,5 p. c.), puis les promenades (12 p. c.), le cinéma (11,1 p. c.), le sport (6,9 p. c.) et la lecture des journaux (6,5 p. c.). Les résultats des recherches caractérologiques ne sont pas encore élaborés; cependant, d'après l'auteur, il semble que les caractères qui prédominent chez les étudiants sont : la ténacité, l'esprit pratique, l'initiative, l'absence d'émotivité, de suggestibilité et d'égocentrisme. Cependant, ces données, obtenues aussi au moyen de questionnaires, doivent être, comme le reconnaît l'auteur, vérifiées par d'autres méthodes.

A. C.

IV. — Organisation rationnelle du Travail.

Javier Ruiz ALMANSA. — **La política de racionalización en las naciones modernas.** (*La politique de rationalisation dans les nations modernes.*) Rev. de Org. Cient. I, 2, déc. 1928, pp. 19-29.

L'auteur fait d'abord remarquer que les relations entre les nations rationalisées et celles qui ne le sont pas, sont modifiées radicalement en faveur des premières. La rationalisation d'une nation dans toutes ses activités oblige donc, en quelque sorte, les autres peuples à introduire chez eux les mêmes méthodes.

Puis il étudie la façon dont la rationalisation a commencé dans le monde et comment elle s'est imposée.

On observe à l'heure actuelle deux courants de rationalisation, l'un qui entraîne les petites nations et l'autre les grands empires.

Le premier courant limité presque exclusivement à l'Europe, entraîne les pays scandinaves, la Suisse, la Hollande et la Belgique; le second, apparu presque simultanément sur trois continents et sans aucun plan préconçu, entraîne, pour des causes diverses et par des voies entièrement différentes, l'Allemagne, les Etats-Unis et le Japon.

L'auteur laisse entièrement de côté ce dernier pays, et il étudie la rationalisation en Allemagne, aux Etats-Unis et au Danemark.

L'Allemagne, après la réalisation de son unité en 1871, est un pays surpeuplé, étouffant dans ses frontières, ne trouvant plus dans un monde trop petit et déjà partout occupé, aucune terre à coloniser. La seule chance de développement est dans son industrie et dans son commerce extérieur. Elle doit pour cela supprimer toutes les concurrences intérieures et former un seul bloc producteur compact, lui permettant de lutter victorieusement par les prix contre l'étranger et de devenir un grand centre de transformation absorbant les

matières premières du monde entier. Elle doit s'imposer à toute la terre comme client et comme fournisseur.

Le gouvernement impérial s'inspira de ces vues et les traduisit en une série d'institutions juridiques, politiques et sociales, en même temps qu'il leur prêtait la force de son autorité et de son pouvoir.

Et le peuple allemand se convertit en une immense entreprise de production et de commerce, réduisant au minimum les capitaux inertes et les résidus de fabrication et poussant à l'extrême limite la diminution du coût des transports.

Toutes les activités humaines mises à contribution doivent apporter dans leurs travaux la plus absolue adhésion à la discipline commune.

Aux Etats-Unis se posait un problème absolument différent, des étendues infinies à mettre en valeur par une population rare et clairsemée. Il ne pouvait être résolu que par l'accueil des immigrants, la rapidité des transports et le développement du machinisme.

La machine entre partout, envahit tout, les champs et la ville, les foyers et les ateliers.

L'évolution de l'Allemagne et des Etats-Unis est parallèle mais pour ainsi dire de sens contraire. L'Allemagne avec son énorme population et son territoire exigu, a dû économiser les matières premières et les aliments. Les Etats-Unis avec leurs étendues infinies, leurs immenses richesses naturelles et le petit nombre de leurs habitants, ont dû économiser et rationaliser jusqu'à l'extrême l'emploi de l'énergie humaine, cette rationalisation, restant cependant compatible avec la plus grande marge laissée aux initiatives et on pourrait presque dire à la fantaisie individuelle.

Au Danemark le grand instrument de rationalisation a été les Coopératives Agricoles. Les individus étant seulement occupés à la production première — et les Coopératives se chargeant de la transformer pour la vente et de l'écouler.

L'auteur montre ensuite, comment pendant la guerre européenne le succès a d'abord favorisé les empires centraux qui avaient appliquée à la préparation et à la conduite de la guerre les méthodes d'efficacité, de coordination et de rationalisation qu'ils étaient déjà habitués mettre en œuvre pour leur développement économique.

Puis peu les Alliés apprirent à s'inspirer des mêmes méthodes et des mêmes règles et grâce à leur psychologie plus fine peut-être, plus souple et plus capable de s'adapter rapidement aux situations nouvelles et de faire front à l'imprévu, ils finirent par avoir raison d'un organisme arrivé peut-être par sa perfection même à trop de rigidité.

Et l'auteur arrive aux conclusions suivantes qu'il semble intéressant de reproduire presque intégralement :

1^o La politique de rationalisation est apparue spontanément, imposée par les circonstances mêmes de leur vie et par les modalités de leur tempérament, dans un certain nombre de pays, approximativement à la même date que l'on peut fixer entre 1870 et 1880.

2° Le développement et l'évolution de la politique de rationalisation produit une profonde perturbation dans la vie internationale tant au point de vue économique qu'au point de vue politique.

3° La Grande Guerre illustre le triomphe de la politique de rationalisation, à condition que celle-ci n'aboutisse pas à annuler les personnalités et les initiatives individuelles.

4° L'après-guerre impose à tous les pays un minimum de rationalisation, indispensable pour maintenir leur rang dans la vie politique et dans la vie économique internationales.

5° La condition indispensable pour que naîsse la rationalisation est que l'intérêt des peuples pour les problèmes économiques prenne le pas sur les préoccupations politiques.

6° Les pays qui ont rationalisé spontanément l'on fait par les voies et les méthodes qui leur ont été imposées tout naturellement, par la nature des problèmes qu'ils avaient à résoudre et par leur tempérament et leur génie propres. L'Allemagne a créé un type d'organisation unitaire, césariste et militaire, agissant par l'intermédiaire de l'Etat, des Universités et des Cartels. Les Etats-Unis ont créé un autre type caractérisé par l'influence de groupes autonomes agissant par l'emploi rationnel des capitaux, par le crédit et par le machinisme à outrance. Le Danemark a créé le type agraire et commercial, utilisant surtout le système coopératif.

7° Les pays, au contraire, auxquels la rationalisation est imposée par les circonstances extérieures, seront amenés obligatoirement à choisir, parmi les méthodes de rationalisation ayant déjà fait leurs preuves, celles qui doivent s'adapter le mieux à leurs propres possibilités et aux problèmes qu'ils ont à résoudre.

8° La rationalisation d'un pays ne peut se faire que moyennant une double action politique et économique sur les organismes de l'Etat et sur les entreprises privées. Selon les pays, c'est l'une ou l'autre de ces deux actions qui précède et entraîne l'autre. De toute manière leur influence est réciproque et considérable, soit que l'Etat devienne, comme en Allemagne, le principal agent de la rationalisation industrielle, soit au contraire que la rationalisation due à l'initiative privée, comme au Danemark, s'impose à l'Etat comme une cause déterminante de profondes modifications dans son organisation et dans ses méthodes.

C. P.

José MALLART.— **La Organizacion científica en la construcción.**
(*L'organisation scientifique dans la construction.*) Rev. de Org. Cient., I, 2, décembre 1928, pp. 9-18.

L'auteur appelle l'attention sur les grandes difficultés rencontrées pour l'organisation scientifique du travail dans la construction et il fait part des remarques qu'il a pu faire en observant récemment la construction d'une maison dans une grande ville espagnole.

Au sujet de l'élévation d'un mur en briques par exemple, il fait les constatations suivantes : l'aide, qui apporte les briques, les dépose en se baissant aux pieds du maçon qui lui-même doit se baisser

pour les prendre sur le sol, et il indique qu'il serait facile de prévoir à une hauteur convenable une table ou un plateau où les briques seraient disposées au niveau des mains du maçon, ce qui éviterait aux deux hommes la fatigue des mouvements répétés de la flexion dorsale.

De plus on ne relève pas l'échafaudage tant que la partie supérieure du mur en construction est encore accessible aux mains du maçon, ce qui oblige celui-ci à travailler souvent à un niveau plus élevé que ses épaules, d'où augmentation considérable de la fatigue et diminution du rendement.

Enfin, l'aide élève le mortier dans un seau en le tirant à lui avec une corde, mais sans poulie. Pour une aire de travail de plus de 300 mètres carrés, on a installé une seule poulie et on ne l'emploie que pour les charges particulièrement pesantes.

L'auteur étudie ainsi successivement toutes les phases de la construction et montre pour chacune que rien n'a été prévu pour faciliter le travail, le rendre plus rapide et diminuer la fatigue des ouvriers.

Il voit la solution du problème, dans une transformation complète des méthodes de construction et en particulier dans la création de grands chantiers et d'ateliers spéciaux, où on fabriquerait en série de grands éléments de construction, standardisés, qui seraient livrés à l'architecte et que celui-ci n'aurait plus qu'à assembler harmonieusement, le ciment armé restant la base et la partie principale de toute la construction.

L'auteur pense que de cette façon on pourrait abaisser considérablement le prix de revient des bâtiments et mettre à la portée de tout le monde l'habitation hygiénique et confortable.

De plus, une partie des économies ainsi réalisées pourraient être employées à l'ornementation et à la décoration et l'auteur pense qu'on pourrait même arriver à ce résultat qui peut paraître un peu paradoxal que les bâtiments construits en série et par les méthodes rationnelles, atteindraient à une variété de façades et de lignes et à une esthétique que ne connaît pas la construction actuelle.

C. P.

E. LANDAUER. — **Las sorpresas de la racionalizacion.** (*Les surprises de la rationalisation.*) Rev. de Org. Cient. I, 2, décembre 1928, pp. 3-7.

L'auteur appelle l'attention sur les dangers que, dans son esprit, peut présenter la rationalisation.

Il montre que le résultat de la rationalisation étant en dernière analyse d'augmenter le rendement horaire des machines et des ouvriers, c'est-à-dire la production, elle suppose nécessairement une augmentation du nombre des acheteurs, ce qui ne peut être obtenu que par l'élévation du niveau de vie des masses, donc par une augmentation des salaires.

Un industriel organisant scientifiquement son industrie, devra

donc faire de l'économie ainsi réalisée, trois parts qui d'ailleurs pourront ne pas être égales, une part pour abaisser les prix de vente, une autre pour éléver les salaires et la troisième pour servir à la rétribution du capital.

Mais de plus pour qu'un industriel qui rationalise, arrive à trouver un placement pour le surplus de sa production, il faut que toutes les autres industries qui l'entourent emploient également des méthodes rationnelles, de façon qu'il se trouve devant un marché dont le pouvoir d'achat soit ainsi considérablement accru.

Les industriels qui rationalisent, au lieu de faire de leurs méthodes un secret devraient donc au contraire les vulgariser et en proclamer les heureux résultats — afin que beaucoup les imitent.

La rationalisation enferme l'industrie dans un cercle vicieux où l'augmentation de la production élève le niveau de la vie qui lui-même permet une nouvelle augmentation de la production.

Et on peut dire que la propagande mondiale des comités d'organisation scientifique est le contrepoison indispensable, le remède aux dangers certains de la rationalisation.

Mais cette généralisation de la rationalisation présente un autre problème et nous fait découvrir un nouveau danger : c'est que la majeure partie des ingénieurs et des chefs d'entreprises n'ont, au cours de leurs études, à peu près rien vu, ni rien entendu concernant l'organisation scientifique du travail.

Nous n'avons en Europe, à ce point de vue, rien qui rappelle les organisations de l'Université d'Harvard, et son école d'affaires.

Rationaliser, c'est manier le matériel humain si impressionnable et si mouvant, c'est jouer avec le bien-être et la sécurité matérielle des familles, c'est favoriser ou compromettre la prospérité d'un pays, bien plus ce sera souvent consolider ou mettre en péril la paix des peuples.

Il faut donc préparer des organisateurs de la rationalisation. Les Ecoles techniques et les Universités ont un rôle fondamental et préparatoire à accomplir. Ce sont elles qui peuvent créer les bases solides, sans lesquelles la rationalisation, cet espoir de la vie économique de l'avenir, s'écroulerait lamentablement.

C. P.

J. M. BOURDIANSKY. — **La rationalisation comme méthode de direction économique et comme science.** Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kazan, 1929, n° 1, pp.3-7 (en russe).

L'auteur esquisse l'état actuel du problème de rationalisation. Ce problème devient dans l'industrie de plus en plus important, aussi bien en U. R. S. S. qu'à l'étranger. La rationalisation en U.R.S.S. doit différer de la rationalisation dans les Etats bourgeois; néanmoins, il faut utiliser l'expérience scientifique de l'Occident. La rationalisation en U. R. S. S. doit être reliée à la direction générale de l'économie du Pays.

A. C.

V. — Apprentissage et Educabilité.

H. RUPP. — **Über Anlernverfahren.** (*Sur les procédés de l'apprentissage.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh. Beiheft 9, pp. 32-109.

La formation professionnelle des ouvriers constitue une des conditions importantes de l'hygiène et de la rationalisation du travail. Cette question intéresse simultanément les médecins, les psychologues, les pédagogues, ainsi que les industriels. Dans le présent article, l'auteur discute les problèmes et les procédés de cette formation, et établit les bases de la « pédagogie professionnelle ». L'ouvrier peut faire son apprentissage au cours de son travail à l'usine, ou dans une école professionnelle. Ce dernier système paraît être plus avantageux à l'auteur, à condition de parer aux inconvénients présentés par les conditions artificielles de l'apprentissage scolaire par une organisation rationnelle de l'enseignement. Les conditions du travail scolaire permettent de réaliser une économie importante du temps et du matériel, et de systématiser l'apprentissage. L'instituteur de l'école professionnelle ne doit cependant jamais perdre de vue qu'il a à former un ouvrier capable d'exercer sa profession et d'aimer son métier. L'apprentissage ne doit pas, en insistant trop sur des exercices isolés, faire oublier aux élèves le but principal de leur étude — le travail professionnel.

L'auteur insiste longuement sur le caractère d'enseignement à donner, qui doit respecter autant que possible la liaison entre la compréhension et l'exercice d'un processus du travail, éveiller et soutenir constamment l'intérêt de l'élève, faire travailler ce dernier le plus activement possible. C'est l'élève qui mènera le travail, posera et résoudra les problèmes. L'instituteur n'aura qu'à le diriger, ayant soin de choisir un travail adéquat au degré du développement de l'élève, pour que ce dernier puisse être encouragé par le succès obtenu. Les conférences devront être concrètes, démonstratives, remplacées au possible par des colloques. On choisira les exercices pratiques avec beaucoup de circonspection, en évitant un trop grand fractionnement du processus du travail et une durée trop prolongée de l'exercice. Par de nombreux exemples, l'auteur montre l'inutilité d'une décomposition théorique d'un processus du travail en vue de faire apprendre chaque partie séparément. Il y a des cas où chaque mouvement séparé est difficile à exécuter, mais justement la succession des mouvements (le travail de téléphoniste, l'exécution au piano des rythmes différents par chaque main, etc.), ici l'exercice doit consister dans l'apprentissage du travail entier. L'exercice prolongé d'un mouvement isolé est souvent inutile au point de vue du métier, et produit une action abrutissante sur l'élève. En outre, l'auteur attire l'attention sur la nécessité d'exécuter l'exercice d'abord lentement, et de ne chercher la rapidité qu'après une bonne acquisition de l'exactitude. Les tests sont proposés comme procédé de contrôle du travail des élèves. Ce contrôle est nécessaire, la constatation des progrès étant un stimulant puis-

sant pour les sujets. L'emploi des tests assure une appréciation objective et impartiale, et est plus facilement acceptée par les élèves que le jugement d'un maître. Les tests proposés peuvent être divisés en deux groupes, les uns où les défauts et les erreurs du travail ne sont connus par l'élève qu'après la fin du travail, les autres qui attirent l'attention du sujet sur l'erreur commise au cours du travail même. Dans le second groupe des tests, à chaque erreur il s'établit un courant électrique qui fait résonner une sonnette ou produit une décharge dans le corps de l'élève. Ce sont ces derniers tests, d'après l'auteur, qui paraissent donner les meilleurs résultats pédagogiques. Le but de l'enseignement professionnel, comme le comprend l'auteur, serait donc, non seulement à apprendre au sujet l'exercice du métier, mais à lui rendre cet apprentissage facile et agréable, lui faire aimer ce métier et trouver du plaisir dans l'exercice de sa profession.

B. N.

A. ARGELANDER. — **Zur Frage der Uebungsfähigkeit.** (*Sur la question de l'éducabilité.*) Psychotechn. Z. III, 5, nov. 1928, pp. 141-146.

L'auteur, dont on connaît les recherches sur l'influence de l'exercice, entreprend ici l'examen critique de quelques travaux ultérieurs. Elle maintient ses conclusions sur la diminution des variations individuelles par l'exercice (les sujets qui, au début, étaient inférieurs, faisant des progrès plus importants que les sujets qui, dès le début, se classaient comme très bons).

Certes, A. n'ignore pas les résultats parfois bien contradictoires obtenus par les divers auteurs et, de même que Miss Kincaid qui avait fourni une excellente revue générale de la question, elle reconnaît que les divergences constatées ne peuvent pas, pour le moment, être expliquées d'une façon adéquate. Voici, pourtant, quelques faits que l'on peut envisager avec A. comme assez probables et qui pourraient avoir pour conséquence une plus grande perfectibilité des sujets au début inférieurs :

1^o Il se peut que les sujets qui, au début, donnent de très bons résultats, ont eu l'occasion de profiter de certains exercices préalables, par exemple, dans des activités similaires. Dès lors, se trouvant d'emblée, plus près de la partie asymptote de la courbe d'apprentissage, ils progressent moins que les sujets au début inférieurs.

2^o On peut admettre aussi que les sujets qui, au début, donnent un rendement insuffisant dans les tests, sont souvent des émotifs ou des sujets qui, pour une raison quelconque, se trouvent inhibés pendant l'examen ; l'inhibition disparue, ils peuvent ensuite, dans l'apprentissage professionnel, faire des progrès rapides.

3^o D'autre part, il faut se rappeler que l'exercice ne procède pas d'une façon homogène, mais par poussées différentes pour les différentes espèces d'activité à apprendre. C'est ainsi que dans les apprentissages assez simples, le sujet laissé à lui-même, a tendance à donner plus d'importance à la vitesse qu'à l'exactitude, ainsi que

l'avait montré Poppelreuter. Au contraire, le type du travailleur très précis n'accélérera sa vitesse qu'au moment où il sera suffisamment maître du travail. Il arrivera donc que, alors que le sujet rapide donnera d'emblée une grande rapidité et ralentira ensuite le progrès de vitesse pour améliorer la qualité du travail, le type du sujet exact, au contraire, fera au début des progrès lents, en ce qui concerne la vitesse, parce qu'il s'attachera à la qualité du travail.

4° Enfin, il importe de distinguer, dans l'acte de l'exercice, deux facteurs qui peuvent tous deux, dans certaines conditions, aboutir à des résultats analogues, mais dont le mécanisme est bien différent. Le premier de ces facteurs, c'est la fixation d'une habitude, le deuxième, l'organisation intelligente des activités à apprendre.

Les deux facteurs, présents tous deux dans tous les actes d'apprentissage, ne se manifestent pas en même temps. En admettant que l'exécution pour la première fois d'une tâche nouvelle fasse intervenir, dans une large mesure, le facteur de l'intelligence, il faut s'attendre à ce que les plus intelligents donnent d'emblée un rendement supérieur, mais aussi qu'ils soient ensuite ralenti dans leurs progrès par le processus nécessaire à la fixation de l'habitude, cette fixation ne pouvant être accélérée par l'intervention de l'intelligence.

D'aileurs, toutes les combinaisons pourront se rencontrer et c'est ainsi que l'on pourrait expliquer l'existence de types de sujets qui, au début, donnent un rendement supérieur et continuent à progresser convenablement, ainsi que de ceux qui, avec un rendement initial inférieur, progressent peu.

D. W.

H. HEINIS. — **La loi de l'Éducabilité.** B. Of. Or. Pr., n° 32, 1929,
pp. 16 à 18.

Essai préliminaire intéressant, mais trop peu fouillé et nullement démonstratif. L'auteur, s'attachant à formuler l'allure mathématique présumée de la loi de l'éducabilité, néglige le point de vue qualitatif où toute une série d'éléments demandent à être précisés. Les tests de biffage sont susceptibles de contrôle très différents; le critère adopté par l'auteur (nombre de signes contrôlés par minute) est un critère discutable, et n'implique nullement, sous l'angle psychologique, le reflet de l'éducabilité, ou plutôt d'une éducabilité fonctionnelle donnée, que l'auteur, du reste, ne démèle point.

J. D.

VI. — L'Ecole et le Travail scolaire.

H. H. GODDARD. — **School Training of Gifted Children.** (*L'éducation scolaire des enfants mieux doués*). Un vol. de 226 p. World Book C., New-York, 1928.

Ce petit livre, écrit pour le grand public, montre l'intérêt que l'on porte aux Etats-Unis à la sélection et à l'éducation des élites.

Il y a eu, nous dit l'auteur, trois époques dans l'histoire de

l'éducation des bien doués aux Etats-Unis. Pendant la première, que l'on peut appeler l'étape de « *promotions souples* » et qui a commencé par les écoles de Saint-Louis aux environs de 1867, on tentait, pour des enfants particulièrement bien doués, de faciliter le passage dans les classes plus élevées. La deuxième période est celle des « *classes à marche accélérée* » « *rapid advancement classes* ». On avait reconnu que les enfants bien doués pouvaient accomplir le programme plus vite que les enfants ordinaires et on avait institué pour eux des classes où le programme se trouvait ramassé sur un laps de temps plus court, ce qui leur permettait de passer plus rapidement aux classes supérieures. La troisième étape est la période de l'*enrichissement*; elle a commencé dans les écoles publiques de Cleveland aux environs de 1920; les enfants bien doués sont éduqués dans des classes spéciales où, n'étant pas obligés de consacrer à l'étude des programmes tout le temps qui y est consacré par les enfants moyens, ils peuvent s'adonner à des activités plus riches et plus variées que ne le font les enfants des classes ordinaires.

Le problème essentiel consistait à trouver des méthodes nouvelles qui pouvaient s'adapter aux capacités de ces enfants mieux doués. Le programme régulier est suivi en fait, mais la méthode est différente : c'est celle de l'activité libre.

Il existe, à l'heure actuelle, à Cleveland 14 classes d'enfants bien doués dans les écoles élémentaires qui comptent au total 372 élèves, et 12 classes dans les écoles secondaires avec 300 élèves.

La sélection des enfants bien doués se fait à partir de la première année d'école élémentaire, et est basée essentiellement sur les tests d'intelligence. Les classes pour bien doués sont appelées encore des classes de « Q. I. supérieurs » (« high I. Q. classes »).

L'auteur examine successivement les questions de pédagogie et de psychologie qui se posent à propos de l'éducation des enfants mieux doués et conclut que leur éducation, dans des classes spéciales et par des méthodes d'auto-éducation et d'auto-activité semble donner les résultats les meilleurs au point de vue pédagogique et social.

De nombreuses photographies illustrent ce petit volume, écrit sans prétention, mais vivant et agréable à lire.

D. W.

J. P. KRASNIKOFF.— *L'examen psychotechnique répété des étudiants admis en 1927 à l'école tartaro-bachkire*. Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kazan, 1928, 11, pp. 15-18 (en russe).

En novembre 1927, ont été appliqués aux élèves entrant à l'école, des tests (analogies, séries de chiffres, mémoire associative, etc.).

Les mêmes tests ont été appliqués en avril 1928, à la fin de l'année scolaire, aux Russes et aux Tartares séparément. L'auteur compare les résultats de ces tests et les progrès dans les deux groupes, à la fin de l'année. En 1927, les Russes ont donné des résultats supérieurs à ceux des Tartares; mais à la fin de l'année les différences sont

devenues moins grandes : le niveau général (d'après les tests) s'est élevé chez les Russes de 10,2 p. c., chez les Tartares de 16,3 p. c. Il est intéressant de noter que le plus grand progrès a été observé chez les Tartares dans le groupe supérieur, c'est-à-dire que les meilleurs ont progressé le plus. Enfin, l'auteur a calculé la corrélation entre les résultats des mêmes tests appliqués à un an d'intervalle. Il a obtenu pour les Russes $0,84 \pm 0,03$; pour les Tartares $0,87 \pm 0,03$.

A. C.

H. LAUGIER et D. WEINBERG. — **Le facteur subjectif dans les notes d'examens.** An. Ps. XXVIII, 1928, pp. 236-244.

Les auteurs ont pu comparer les notes d'examen attribuées par deux examinateurs qui corrigeaient chacun séparément 166 copies présentées à l'un des examens les plus élevés de notre organisation universitaire.

Reproduisons presque textuellement les conclusions :

Il y a, en gros, similitude entre les notes des deux examinateurs, ($r = 0,827$) mais aussi divergences importantes. Les échelles des deux examinateurs ne coïncident pas et l'un est systématiquement plus indulgent que l'autre. Si l'on considère les cas individuels, on rencontre, pour une même copie, des écarts qui vont jusqu'à 9 points (une copie ayant obtenu la note 5 chez l'un des examinateurs, a eu la note 14 chez l'autre).

Deux copies, que l'un des examinateurs juge être d'égale valeur, peuvent être placées, par l'autre, l'une en tête, l'autre en queue de la liste.

S'il y avait 22 candidats à admettre, 11 seulement, soit la moitié, seraient admis à la fois par les deux examinateurs; les autres 11, admis par l'un, seraient refusés par l'autre, et vice-versa.

Ce sont là des inconvénients pratiques assez graves. Pour y parer, les auteurs demandent que les compositions dont la correction est toujours subjective soient remplacées, dans la mesure du possible, par des *tests de connaissance* dont la correction peut être rendue objective et précise, pour certaines matières du moins.

D. W.

V. A. HENNON. — **Some Significant Results of the Modern Foreign Language Study.** (*Quelques résultats importants dus aux travaux du Comité d'Etude des Langues vivantes.*) J. Educ. Research, févr. 1929, pp. 79-91.

L'enquête menée par la « Modern Foreign Language Study » marquera une date dans l'histoire de l'enseignement des langues vivantes.

Dix-sept volumes présenteront les résultats obtenus.

Ceux-ci sont à la fois théoriques et pratiques.

Théoriques, ils nous apprennent, grâce à l'emploi de la méthode des tests, que dans l'enseignement des langues vivantes, la place réservée à la grammaire est en général beaucoup trop large; que les

tests d'intelligence ne suffisent pas comme épreuves *diagnostiques d'aptitude* à l'étude des langues vivantes, et que les tests diagnostiques eux-mêmes, ceux de Handrschir comme ceux de Wilkins sont inadéquats; d'autres épreuves dues à Symonds, à Rice et à Barry sont actuellement à l'étude. Les résultats pratiques, ce sont :

1) D'excellents tests de langues vivantes (en vente actuellement à The World Book C°) pour le français, l'allemand, l'espagnol; ils sont ou seront traduits et employés dans divers pays.

2) Des vocabulaires *gradués* français-allemand-espagnol, donnant les mots les plus usuels et par là même les plus utiles à apprendre.

3) Des recueils d'expressions idiomatiques particulières à ces trois langues.

Tous ces ouvrages sont publiés soit par la University of Toronto-Press, Toronto; soit par la Macmillan C°.

R. D.

L. D. HARTSON. — **Intelligence and Scholarship of Occupational Groups.** (*Intelligence et scolarité des différents groupes professionnels.*) Pers. J. VII, 4, décembre 1928, pp. 281-285.

L'auteur a comparé les résultats dans les tests d'intelligence (notamment les tests de Thurnstone, ceux de Thorndike pour les étudiants de première année, ceux de l'Université de Brown et de l'Ohio et les tests originaux) avec le rendement scolaire des étudiants des diverses spécialités.

Il apparaît que, aussi bien au point de vue de l'intelligence qu'au point de vue du rendement scolaire, les femmes se préparant à l'enseignement supérieur se classent à la tête. Leur médian est de 77 dans les résultats des tests et de 83 dans les notes scolaires. Elles sont suivies de près par les hommes dans les mêmes spécialités professionnelles : 65 dans les tests d'intelligence et 80 en scolarité. Viennent ensuite, par ordre de résultats dans les tests, les hommes se préparant pour l'enseignement secondaire, les femmes de l'enseignement secondaire, les étudiants en droit, les femmes se préparant aux travaux de secrétariat, les étudiants des sections commerciales et ainsi de suite.

Le rapport entre le classement scolaire et le résultat dans les tests d'intelligence, « quotient d'effort », est le plus fort pour les femmes se préparant à l'éducation physique qui se classent en queue au point de vue des tests d'intelligence et présentent un rendement scolaire un peu meilleur. Ce quotient avantage ceux qui donnent de très mauvais résultats dans les tests.

D. W.

VII. — Sélection Professionnelle.

A. HEILANDT. — **Bewährungsuntersuchung von Eignungs-prüfungen in der A. E. G.** (*Validité de la sélection psychotechnique à la Société Générale d'Électricité.*) Psychotechn. Z., III, 5, nov. 1928, pp. 152-155.

La grande usine de matériel électrique A. E. G. a été une des premières entreprises industrielles en Allemagne qui aient introduit les épreuves psychotechniques pour la sélection des apprentis; aucun apprenti n'est admis à l'A. E. G. sans avoir satisfait à ces épreuves. La présente enquête de contrôle est particulièrement intéressante, puisqu'elle porte sur un effectif total de 131 apprentis, qui ont tous terminé leurs quatre années d'apprentissage.

La valeur professionnelle des apprentis a été établie d'après trois critères :

1^o La note moyenne établie d'après les appréciations de plusieurs contremaîtres, durant toute la période d'apprentissage à l'A.E.G.

2^o La note d'examen obtenue au sortir de l'école d'apprentissage de l'A. E. G.

3^o La note attribuée par le syndicat des métallurgistes pour un travail servant d'épreuve au grade de compagnonnage.

L'auteur a reconnu comme mesure de la valeur professionnelle, la moyenne de ces trois notes et a rejeté tous les cas où il y a eu, entre ces notes professionnelles, un désaccord de plus de 0,5 degrés; les notes étaient données, en effet, sur une échelle de 5 degrés, avec utilisation des demi-degrés intermédiaires. C'est de la même manière, d'ailleurs, qu'a été exprimé le rendement dans les tests, les tests moteurs seuls ayant été retenus pour les comparaisons avec la valeur professionnelle.

Pour les 131 apprentis, il y a eu entre les notes professionnelles et les notes psychotechniques (avec une certaine correction ayant pour but de rendre la répartition la même dans les deux séries) un écart moyen de 0,6 degré.

En l'absence de toute corrélation et si le hasard seul avait joué, on aurait dû s'attendre à trouver un écart moyen de 1,2, soit deux fois plus fort. L'emploi de tests à l'embauchage permet, par conséquent, de prévoir la valeur professionnelle de l'apprenti, après quatre années d'apprentissage, avec une erreur moyenne deux fois plus faible que celle que l'on aurait eue en l'absence de tests.

D. W.

Dr PRAK. — Psychological Tests in an Electric Lamp Works
(L'usage des tests psychologiques dans les usines Philips, à Eindhoven.) J. of N. of Ind. Ps. IV, 5, pp. 259-260.

Il n'est guère inutile de souligner au passage, ce bref et édifiant rapport sur l'activité du service psychotechnique des Usines Philips qui comptent à présent 17,500 ouvriers et employés, l'effectif ayant été doublé durant les dix-huit derniers mois; 7,950 candidats furent

testés en 1927, et plus de 10,000 en 1928; 75 p. c. des candidats ouvriers furent engagés, et 40 p. c. des candidats employés.

Quand, en 1925-1926, la firme engagea du nouveau personnel employé, elle décida que 70 p. c. de l'effectif serait accepté d'après l'examen psychotechnique, et les 30 p. c. restant, d'après l'embaufrage ordinaire. Dans la suite, sur les 36 employés renvoyés pour incomptérence, 29 appartenaient au groupe des candidats n'ayant point subi l'examen de S. P., et 7 au groupe des candidats testés.

D'autre part, dans un département spécial de la Firme, où les ouvriers subissent un entraînement systématique de 1 à 2 ans, coûtant environ 250 livres à l'entreprise, il était de règle que 50 p. c. en moyenne de l'effectif promu, devait être renvoyé pour incomptérence; l'intervention d'épreuves psychotechniques a déjà fait décroître sensiblement le pourcentage du déchet habituel, réduit à l'heure actuelle à 12,5 p. c.

D'autres exemples, dans la sélection des jeunes gens pour l'école des apprentis, des assistants du laboratoire de physique, de certains contremaîtres et chefs de services, prouvent les excellents résultats obtenus à Eindhoven.

J. D.

C. A. AITOVA et S. V. NEBOLSINA. — Sélection des étudiants pour les écoles d'usines et les écoles professionnelles de Stalingrad. (*Journal de l'Institut d'organisation scientifique du Travail à Kazan*, 1928, n° 12, pp. 20-32 (en russe).

Une expédition du laboratoire psychotechnique de l'Institut a examiné en août 1928 les candidats entrant à deux écoles professionnelles, et à l'école de l'usine l'*« Octobre Rouge »*; en tout 723 personnes. On a appliquée les épreuves suivantes : I. Fonctions élémentaires: 1) l'attention (méthode « pair-impair »); 2) mémoire visuelle (Rybakoff); 3) observation; 4) rapidité motrice. II. Fonctions logiques : 1) imagination (méthode d'Ebbinghaus); 2) recherches d'analogies; 3) séries de chiffres. III. Fonctions techniques : 1) Imagination constructive (cubes de Yerkes); 2) compréhension constructive; 3) combinaisons constructives.

Les résultats de ces épreuves sont établis pour chaque école séparément, et comparés entre eux. Il semble que les résultats des épreuves scolaires s'accordent avec les résultats des épreuves psychotechniques — ceux qui ont obtenu les meilleures notes sont classés très bien d'après ces tests. Les candidats examinés devaient remplir un questionnaire qui comprenait les questions suivantes : 1) le sexe; 2) l'âge; 3) la nationalité; 4) les parents sont-ils vivants ? 5) profession des parents; 6) moyens d'existence; 7) lieu d'habitation (la ville ou le village) ? 8) caractère des études antérieures; 9) le niveau atteint. On a tâché ensuite d'établir l'influence de tous ces facteurs sur le niveau général dans les tests. Notons les résultats suivants :

Les études antérieures influent favorablement sur le développement; les garçons sont supérieurs aux jeunes filles (les sujets exami-

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES



nés ont de 14 à 18 ans). La présence des parents influe favorablement sur les jeunes filles et n'influe que très peu sur les garçons. D'après leur état social, les élèves se classent ainsi : les enfants des employés sont les mieux classés ; ensuite viennent les enfants des ouvriers, puis les enfants des paysans et les enfants des artisans. Enfin, on voit que les habitants du village sont supérieurs aux habitants de la ville. D'après les auteurs ce fait paradoxal s'explique de la façon suivante : les habitants de la ville ont plus de facilité pour entrer à l'école ; parmi les paysans, les meilleurs seuls y arrivent.

A. C.

F. MULLER. — **Zur Psychologie des Verkäufers.** (*Contribution à la psychologie du vendeur.*) Ind. Psychot. V, 12, décembre 1928, pp. 363-367.

Quelques considérations générales d'abord dans lesquelles l'auteur insiste particulièrement sur deux questions psychologiques susceptibles d'applications pratiques dans la vente : 1^o influence de l'attitude préalable (« Einstellung » des auteurs allemands) et moyens de créer chez le client une attitude favorable, le disposer à l'achat ; 2^o loi de « l'uniformité psychique » mise en lumière par Marbe, qui montrent comment les individus différents mis en présence de certaines conditions, réagissent jusqu'à un certain point de manière identique.

En partant de ces réflexions psychologiques, l'auteur a choisi quelques tests devant diagnostiquer la valeur professionnelle des vendeurs. Ce sont : un test de complètement de phrases d'Ebbinghaus, un test d'attention diffusée (faire des calculs et répondre aux questions que l'opérateur pose au sujet) ; un test de mémoire topographique ; un test de mémoire de physionomie ; mémoire immédiate de chiffres ; un test d'additions simultanées.

Ces tests ont été appliqués à des vendeuses d'un grand magasin et semblent avoir une certaine valeur diagnostique.

D. W.

VIII. — Orientation professionnelle.

F. M. EARLE. — **Evidence on the Value of Psychology Applied to Vocational Guidance.** (*Valeur des méthodes psychologiques appliquées à l'O. P.*) J. of N. I. of Ind. Ps. IV, 5, 1929, pp. 295-301.

Concise allusion aux recherches de contrôle entreprises par le Industrial Fatigue Research Board et le National Institute of Industrial Psychology de Londres, une première fois en 1923 sur 100 enfants orientés et une seconde fois en 1926-1928 sur 600 sujets orientés et sur un groupe équivalent d'enfants de même âge, quittant l'école dans les mêmes conditions, mais non orientés.

Les résultats sont très satisfaisants, de part et d'autre : la première enquête prouve que 80 p. c. des enfants orientés ont réussi

dans la profession suggérée et que 60 p. c. des enfants n'ayant pas suivi, pour diverses raisons le conseil d'O. P. qui leur avait été donné, étaient mécontents de leur travail. La seconde enquête, mieux fouillée et soucieuse d'une statistique plus précise (mutations dans le travail effectué, influence de l'avis scolaire, etc.) relève des faits tout aussi encourageants : 60 p. c. des garçons et 73 p. c. des filles orientés se trouvent satisfaits de leur situation, dix-huit mois après leur sortie de l'école et seulement 36 p. c. et 55 p. c. (garçons et filles) des jeunes gens orientés, mais obligés d'exercer une autre profession que celle qui leur avait été suggérée par le service d'O. P., se déclarent satisfaits.

D'autres enquêtes du même genre se poursuivent ailleurs (Cambridge, Birmingham, etc.). Il faut regretter la concision du rapport qui ne précise guère les critères d'appréciation du succès professionnel, condition essentielle de la valeur même de toute enquête de ce genre.

J. D.

F. M. EARLE. — **The principles of Vocational Guidance.** (*Les principes de l'Orientation Professionnelle.*) J. of N. I. of Ind. Ps. IV, 5, 1929, pp. 271-280.

Quelques bonnes idées, sobrement développées sur les bases et la technique anglaises de l'O. P., toutes convergentes vers l'étude systématique de l'enfant et de l'adolescent.

A remarquer l'ingénieux schéma, un peu simpliste, il est vrai, comparatif des trois aspects de l'étude de l'enfant, des méthodes propres à le faire, des tendances essentielles de l'éducation reçue, des professions y afférentes, et enfin des aptitudes spéciales requises par ces professions.

J. D.

J. FONTEGNE. — **Une visite aux offices d'Orientation Professionnelle de Vienne et de Munich.** — J. FONTEGNE. — **L'Orientation Professionnelle à Munich.** B.I.N.O.P., I, 1 et 3, 1929, pp. 25-39 et 69-77.

L'orientation professionnelle semble faire des progrès notables en Allemagne et en Autriche.

On lira avec intérêt les renseignements très complets que l'auteur a rapportés d'une récente visite aux Offices d'Orientation Professionnelle de Vienne et de Munich.

D. W.

IX. — Méthodes Statistiques.

Truman Lee KELLEY. — **Interpretation of Educational Measurements.** (*Interprétation des mensurations scolaires.*) In-8° de 363 p. New-York and Chicago, World Book Company, 1927.

« Le fait que cet ouvrage présente plus de problèmes qu'il n'en résout n'est dû, peut-être, qu'à la jeunesse et à la vitalité d'un mouvement qui est apeplé, je le crois, à révolutionner les problèmes

des relations humaines dans la société. » Telle est la conclusion qui termine la préface de l'auteur.

Mais le mouvement des tests, s'il connaît une grande vogue dans les écoles des Etats-Unis, donne lieu fréquemment à des conceptions erronées. L'auteur, bien connu par ses excellentes mises au point des méthodes statistiques, se propose donc de fournir aux éducateurs appelés à faire usage des tests, un guide succinct, mais précis, pouvant les aider à interpréter correctement les résultats des tests, à apprécier les erreurs à craindre — « tout cela dans le but de rendre l'usage de ces mesures plus sain et plus étendu, en même temps que plus pénétrant ». Et bien que l'auteur s'attache d'une façon concrète à discuter l'application des tests dans la pratique scolaire, son ouvrage intéressera tous ceux qui ont l'occasion de se servir de tests, que ce soit à l'école, au bureau d'orientation professionnelle ou dans l'industrie.

Ainsi que l'auteur le signale lui-même, ce qui constitue la partie originale de son ouvrage, ce qui le distingue des autres manuels de ce genre, c'est, d'abord, l'étude des relations entre les tests d'intelligence et les tests de connaissance. En partant des corrélations élevées constatées entre les uns et les autres et par des démonstrations mathématiques que nous ne discuterons pas, l'auteur montre que l'on peut évaluer les facteurs communs à ces deux catégories de tests à 90 p. c. environ, de sorte que la distinction entre l'intelligence de l'enfant et ses connaissances est pratiquement impossible, sauf pour des cas particuliers où l'enfant donne des résultats très différents dans les deux tests. Il faut, en effet, que cette différence soit importante pour contrebalancer les erreurs à craindre.

La discussion de l'exactitude des tests est le deuxième point que l'auteur considère comme trait caractéristique de son ouvrage, et aussi celui qui présente un intérêt tout à fait général. Dans un exposé très clair, à la portée des lecteurs non familiarisés avec les méthodes statistiques, l'auteur insiste sur la signification de la cohérence du test (« reliability coefficient » qui est donnée le plus fréquemment par le coefficient de corrélation entre deux formes similaires d'un test appliquées avec un intervalle allant de vingt-quatre heures à quelques mois sur le même groupe d'individus); il montre comment il convient d'en tenir compte dans l'interprétation des résultats, quelle doit être, au minimum, la cohérence d'un test si l'on veut obtenir des résultats valables. Cette cohérence minima varie suivant le but précis que l'on se propose. Voici la règle pratique formulée par Kelley : si l'on désire déterminer le rendement d'un groupe (une classe scolaire par exemple), des tests d'une cohérence de 0,50 peuvent suffire; s'il s'agit de déterminer les *differences* entre les deux fonctions (savoir, par exemple, si les enfants d'une classe sont plus à la page pour telle matière scolaire que pour telle autre), les tests employés doivent présenter une cohérence de 0,90 pour permettre un jugement suffisamment précis. Enfin, s'il s'agit non pas d'un groupe, mais d'un individu, la cohérence requise est de 0,94 dans le premier cas, et de 0,98 dans le second.

En dehors des chapitres sur la mesure du rendement d'un groupe-

et d'un individu, d'un chapitre important sur la mesure des inégalités de connaissances ou d'aptitudes chez un même individu et de l'exposé des procédés élémentaires de la statistique, il faut signaler le relevé des principaux tests de connaissances et d'intelligence que l'auteur a classés par leur degré de valeur au point de vue de l'exactitude du diagnostic individuel qu'ils permettent d'obtenir. Ce classement est basé sur les appréciations de plusieurs psychologues compétents.

Dans l'ensemble, un excellent manuel et qui contribuera dans une large mesure à une meilleure compréhension de la méthode des tests.

D. W.

A. FESSARD. — **La précision et la cohérence des résultats dans les examens par tests.** An. Ps. XXVIII, 1928, pp. 205-235.

A. FESSARD. — **La validité des tests d'aptitude professionnelle.** B. I. N. O. P., I, 2, 3, 4, 5, 1929, pp. 54-60, 82-86, 101-104, 133-139.

Nous signalons ces deux articles à l'attention particulière de tous ceux qui voudraient se faire une idée de l'emploi des méthodes mathématiques en psychotechnique. Pour qu'un test soit, en effet, un instrument de mesure convenable il faut, d'abord, qu'il donne des résultats précis, suffisamment stables, et que, en outre, il permette de prévoir le rendement de l'individu dans les activités pour lesquelles on désire diagnostiquer ou pronostiquer son aptitude.

C'est de ces deux conditions que dépend la valeur de la méthode.

La deuxième condition préoccupe davantage le praticien ; elle est, en effet, le but ultime de ses efforts. Mais c'est pour avoir méconnu l'importance de la première condition, logiquement antérieure, que certains psychotechniciens se sont exposés à des désillusions et à des échecs.

Alors que ces questions ont donné lieu aux Etats-Unis où l'on fait un si large emploi des tests, à des études nombreuses suscitées justement, comme le rappelle A. Fessard, par les besoins de la pratique, le lecteur français, s'il n'est pas mathématicien, se trouve encore complètement désarmé. C'est pour combler cette lacune que l'auteur a entrepris d'exposer les méthodes statistiques nécessaires pour déterminer la précision et la validité des tests. Exposés clairs et succincts, où l'auteur s'est donné comme but non seulement de rappeler les formules mathématiques à utiliser dans les différents cas, mais encore de permettre au praticien, même s'il n'est pas versé en mathématique, de saisir la *signification* et la portée, théorique et pratique, de l'instrument dont il est appelé à se servir.

D. W.

X. — Les Tests :a) *Méthodes et Appareils.*

J. E. WALLIN. — **Clinical and Abnormal Psychology.** (*Psychologie clinique et anormale.*) In-8° de 649 p., London, G. Harrap C°.
F. L. WELLS. — **Mental Tests in Clinical Practise.** (*Tests mentaux en pratique clinique.*) In-8° de 315 p. Chicago, World Book Company, Chicago, 1927.

Le livre de Wallin qui porte en sous-titre « Manuel pour éducateurs, psychologues et travailleurs d'hygiène mentale », présente un bon aperçu de psychologie pathologique avec indication de méthodes psychométriques et des résultats obtenus. La première partie traite des principes généraux de l'examen psycho-pathologique des enfants. Avec justesse l'auteur insiste sur la nécessité de déterminer le développement de l'enfant à plusieurs points de vue. Outre l'âge chronologique ou l'« âge de calendrier » qu'il faut prendre la précaution d'établir avec exactitude, d'après des renseignements sûrs, il convient de déterminer la maturité de l'enfant à cinq points de vue :

1° *L'âge physiologique* qui comprend, d'après W., le stade de développement de fonctions telles que : poids, taille, dentition, puberté, ménopause, force de la main, capacité respiratoire. Sans donner l'énoncé précis des mensurations utiles à prendre, l'auteur signale, en gros, l'importance de l'« âge physiologique ».

2° *L'âge anatomique* pourrait être donné, à défaut de mesures qui diffèrent la structure cellulaire des diverses tissus, par le degré d'ossification des cartilages qu'il est possible de déterminer au moyen des rayons X.

3° *L'âge psychologique* déterminé par les tests d'intelligence.

4° *L'âge pédagogique* qui indique le niveau de connaissances scolaires de l'enfant ; et, enfin :

5° *L'âge socio-industriel* ou niveau de compétence sociale (les enfants varient énormément au point de vue de la précocité ou du retard qu'ils manifestent dans les capacités d'adaptation sociale et dans la capacité de subvenir à leurs besoins).

Dans la deuxième partie, sont passées en revue l'intelligence et les fonctions intellectuelles, dans la troisième, les fonctions psychométriques et dans la quatrième, les fonctions effectives et le caractère. Dans chacune de ces rubriques, l'auteur donne une mise au point de la question au point de vue psychologique, examine les déviations pathologiques et passe rapidement en revue quelques tests les plus usuels permettant de mesurer les fonctions envisagées. Enfin, un exposé succinct des résultats obtenus par divers auteurs accompagne chaque chapitre et constitue, peut-être, l'attrait principal de l'ouvrage.

Le livre de Wells est un manuel de technique. Les principaux tests applicables aux malades sont exposés avec des indications techniques précises. Chaque chapitre est accompagné de question et d'exercices, ainsi que d'une bibliographie sommaire. Les deux premiers

chapitres sont consacrés aux questions générales de la méthode des tests en clinique psychiatrique. Ici, W. insiste avec justesse sur l'importance de l'observation de l'attitude du sujet pendant les tests. Il passe ensuite en revue les tests dérivés de l'échelle de Binet : la révision Stanford et l'échelle de Kuhlmann ; puis les tests collectifs. Un court chapitre est consacré à l'interprétation des tests de niveau mental, la conception d'âge mental des adultes. L'exposé des tests de performance, d'une échelle de tests de mémoire et d'associations libres complète la partie technique. Les derniers chapitres sont consacrés aux problèmes d'orientation professionnelle, à l'organisation des examens psychologiques et à l'étude de la personnalité. C'est un bon manuel issu d'une longue expérience que l'auteur a acquise en dirigeant le Laboratoire de Psychologie de l'Hôpital Psychiatrique de Boston.

D. W.

M^{me} H. PIERON. — **Les étalonnages de Tests.** B. I. N. O. P. I., 1, 2, 3, 1929, pp. 40-44, 61-64, 87-94.

Il s'agit de l'étalonnage de tests de séries numériques. Ces tests consistent dans une série de nombres dont le sujet doit saisir la loi pour pouvoir continuer la série. En voici deux exemples :

2, 4, 6, 8, 10, 12...

1, 5, 6, 11, 17, 28...

De ces tests, fort employés dans les diverses échelles d'intelligence, M^{me} Piéron en a fait un choix en se basant sur la difficulté relative des épreuves qu'elle a étalonnées ensuite sur 1,360 enfants de 10 à 15 ans, des écoles de Paris et de la banlieue parisienne.

On constate, de 10 à 12 ans, une amélioration légère avec l'âge pour les séries simples, ne faisant appel qu'à l'emploi d'une seule opération. Pour les séries complexes à plusieurs opérations (où il y a une loi pour les nombres pairs, une autre pour les impairs, par exemple), il y a également progrès jusqu'à 12 ans ; mais à partir de 12 ans on ne constate pas de progrès d'âge, alors qu'il y a, par contre, à âge égal une grande différence entre les enfants non sélectionnés des écoles primaires et les enfants sélectionnés des cours complémentaires. Il y a donc là un test d'aptitude individuelle.

Les barèmes fournis par M^{me} Piéron rendront de grands services à ceux qui auront à se servir de ces tests.

D. W.

D. KATZ. — **Ein Apparat für medizinische Unterrichtszwecke und für Eignungsprüfungen** (*Un appareil d'enseignement médical et d'examen d'aptitude.*) — Ind. Psychot. V, 12, décembre 1928, pp. 370-371.

Il s'agit d'une boîte en carton fort ; des pièces de plomb de forme irrégulière sont collées à l'intérieur de la paroi. En « percutant » les parois, soit avec les doigts, soit avec un marteau-percuteur, le sujet doit pouvoir déterminer, par le son et par les impressions vibratoires, la forme des pièces de plomb collées à l'intérieur et

l'inscrire sur une feuille de papier blanc qu'on fixe, à l'aide de punaises, sur les parois extérieures.

Un morceau de feutre, recouvrant la paroi extérieure, rend la tâche plus difficile. L'appareil rend service pour les exercices pratiques des étudiants en médecine. Il semble aussi qu'il pourrait être utilisé comme test d'aptitude professionnelle.

D. W.

E. ATZLER. — **Grundlagen und Aufgaben der physiologischen Arbeitseignungsprüfung.** (*Les bases et les problèmes des tests physiologiques d'aptitude.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh. Beiheft 9, 1928, pp. 21-31.

L'auteur donne un aperçu des tests physiologiques qui permettent d'évaluer l'aptitude des sujets à certaines formes du travail physique. La majorité des tests envisagés se rapporte au travail musculaire lourd s'adressant à tous les organes qui entrent en jeu pour l'accomplissement du travail donné. Il s'agit de connaître l'ensemble de fonctionnement des systèmes vasculaire, respiratoire, le pouvoir tampon du sang, le développement des muscles et la constitution du sujet. L'auteur fait remarquer, que l'étude isolée de l'un de ces systèmes donne des renseignements incomplets et ne permet pas de tirer des conclusions pratiques. L'évaluation du débit cardiaque, faite comparativement au repos et pendant le travail, pourrait donner des renseignements utiles sur la capacité fonctionnelle du cœur, mais cette méthode d'examen étant trop compliquée, l'auteur propose de se contenter d'un simple examen clinique du cœur, et d'étudier la variation de la fréquence du pouls pendant et après le travail. La capacité du cœur droit se traduit par des variations de la pression artérielle pendant qu'on produit artificiellement une augmentation de la pression d'air dans les poumons, c'est-à-dire en réalisant les conditions qui s'observent pendant un effort musculaire intense. Chez les sujets sains on ne voit pas de diminution de la tension artérielle, dans des conditions décrites. La pléthysmographie et la tension artérielle renseignent sur l'état fonctionnel des vaisseaux, la spirométrie — sur celui de l'appareil respiratoire. La capacité vitale en dessous de 3,200 cm, n'est plus compatible avec un travail physique lourd. L'auteur indique deux groupes de procédés qui peuvent servir à l'évaluation du pouvoir tampon du sang. L'un c'est une détermination de la réserve alcaline directement dans le sang; l'autre, les déterminations indirectes par : 1) la mesure de la ventilation pulmonaire, en faisant respirer le sujet dans une atmosphère dont on fait varier la concentration en CO_2 , et 2) par la mesure de la tension de CO_2 alvéolaire, après un travail physique. Ces procédés sont basés sur les faits suivants : d'une part, la ventilation dépend de la concentration de CO_2 des tissus, d'autre part il existe une relation inverse entre la quantité des tampons du sang et le dégagement de CO_2 après un travail musculaire.

En mesurant la dépense énergétique du sujet pour différentes intensités du travail physique, on obtient des renseignements utiles

sur l'aptitude du sujet au travail physique. Malheureusement, la complexité de cette méthode limite l'étendue de ses applications.

Les tests appliqués pour déceler l'aptitude du sujet au travail musculaire fin s'adressent principalement à l'étude du fonctionnement du système nerveux : la coordination des mouvements, temps de réaction, sensibilité profonde. L'étude de la courbe du mouvement rend ici des services considérables.

En conclusion, l'auteur exprime le désir de voir l'exploration physiologique des sujets confiée aux médecins spécialistes, capables d'utiliser et de compléter les données obtenues par l'application des tests.

B. N.

I. BERGHAUS und H. RUPP. — **Über dir Probe : "Aufträge oder Besorgungen erledigen".** (*Sur l'épreuve d'exécution des commissions.*) Psychot. Z. III, 5, nov. 1928, pp. 155-162.

Il s'agit d'un essai préalable d'un test, avec analyse attentive, appliqué à un très petit nombre de sujets, mais avec utilisation de la méthode d'observation dans le but de révéler le sens psychologique de l'épreuve.

Le test consiste à présenter au sujet le plan schématique d'une ville, sur lequel simplement se trouvent marqués quelques points qui intéressent le test : la gare ou les magasins que le sujet doit visiter, etc. On donne au sujet la liste d'un certain nombre d'achats et de commissions diverses, plus ou moins compliquées, qu'il est censé devoir exécuter dans le minimum de temps.

Au point de vue psychologique, il est intéressant de noter les différences d'aptitudes chez les sujets plus ou moins intelligents. Les premiers saisissent immédiatement les points importants sur lesquel ils doivent porter leur attention et n'oublient pas les autres, réussissant à former un ensemble qui leur sert ensuite de guide dans les diverses démarches de détail. Au contraire, le sujet moins intelligent s'accroche aux divers détails, les uns après les autres, un peu au hasard, ou d'après leur proximité topographique ; il travaille sans plan d'ensemble, au petit bonheur.

Les auteurs pensent qu'il y a là un assez bon test d'intelligence dont il serait intéressant de connaître les corrélations avec d'autres tests d'intelligence.

D. W.

Fr. BAUMGARTEN. — **Les tests de Binet-Simon et la technique moderne.** An. Ps., XXVIII, 1928, pp. 248-249.

L'auteur attire l'attention des psychologues et des pédagogues sur la nécessité de transformer certains tests de Binet-Simon, qui se trouvent périmés par suite des progrès de la technique moderne. C'est ainsi que dans les tests des phrases absurdes, on dit à l'enfant

qu'un cadavre a été trouvé, coupé en 10 morceaux et que l'on croyait au suicide. On s'attend à ce que l'enfant intelligent dénonce l'absurdité d'une telle supposition, affirmant que l'on ne peut pas se couper soi-même en plusieurs morceaux. Mais l'enfant d'aujourd'hui estime, au contraire, que le fait est tout à fait vraisemblable, car on peut, avec une grenade à mains, se mettre soi-même en plusieurs morceaux.

Un autre enfant considère qu'un accident de chemin de fer où il y a eu 17 morts est sans gravité, car à la guerre 10,000 personnes étaient tuées journallement. Et l'histoire où il est question d'une lampe à pétrole n'est plus comprise par un petit Suisse de dix ans, qui n'a jamais connu que l'éclairage électrique.

Il faut revoir certains tests et les adapter aux progrès de la vie moderne.

D. W.

F.J. BROWN and M. SHELMADINE. — **A critical study in the objective measurement of character.** (*Etude critique des tests de caractère.*) J. Educ. Res. Nov. 1928, pp. 290-296.

On sait que les résultats scolaires dépendent non seulement de l'intelligence des élèves mais aussi de leur conduite, de leur caractère, d'où l'idée d'élaborer des tests pour mesurer ce facteur du rendement scolaire.

Quelques-uns de ces tests sont des questionnaires auxquels l'élève doit répondre. Voici par exemple une des questions de l'un de ces tests :

Si dans une composition votre voisin vous demande de l'aider et que vous le fassiez pendant que le professeur a le dos tourné, que pensez-vous de votre conduite :

- 1) Estimez-vous avoir triché ?
- 2) Estimez-vous avoir bien fait d'aider un camarade ?
- 3) Estimez-vous que le coupable n'est pas vous mais l'autre ?

Les auteurs ont cherché à contrôler la valeur réelle de tels tests qui reposent sur cette hypothèse que la connaissance du devoir moral est un sûr garant de la conduite. Voici leurs conclusions :

- 1) La grande majorité des élèves (12 à 15 ans) savent fort bien ce qui est bien et ce qui est mal.
- 2) Les enfants honnêtes ont relativement des notes plus basses parce que les élèves moins honnêtes ont une tendance à mentir pour cacher précisément leurs faiblesses.
- 3) La connaissance du devoir moral n'est nullement un sûr garant de la conduite.
- 4) Les seuls tests de caractère vraiment probants seront ceux « testant » l'action et non point la connaissance du bien et du mal, voire l'intention.

Si quelque lecteur voulait reprendre l'expérience, nous traduirions bien volontiers à son intention les 15 questions du test utilisé par les auteurs.

R. D.

K. SOTONIN. — **Recherches sur l'utilisation du courant alternatif et interrompu pour la chronométrie.** Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr. N° 3, pp. 194-203 (en russe).

On emploie dans les laboratoires psycho-physiologiques des appareils, alimentés ordinairement par le courant des piles ou accus. Il serait cependant plus commode d'utiliser dans le même but le courant du secteur d'éclairage, continu ou alternatif, en intercalant dans le circuit un rhéostat à lampes. Les variations du courant alternatif peuvent être enregistrées sur un cylindre au moyen d'un signal de Desprez; si elles sont assez régulières, elles peuvent servir, comme un diapason électrique, pour la chronographie. L'auteur a essayé d'employer pour la chronographie l'appareil Morse, qui nécessite quelques perfectionnements pour être employé au laboratoire. L'auteur propose un modèle de chronoscope, qui éviterait plusieurs défauts des chronoscopes usuels (Schultze, Hipp, d'Arsonval) et coûterait moins cher. La régularité de la marche de ce chronoscope serait assurée par les variations du courant alternatif. Enfin l'auteur expose un moyen de perfectionner le compteur de secondes ordinaires, en se servant encore du courant alternatif comme régulateur.

A. C.

H. PIERON. — **Techniques simplifiées de laboratoire; les temps de réaction; le chronoptôscope.** B. I. N. O. P., I, 2, 1929, pp. 49-53.

L'appareil imaginé par l'auteur est, en effet, très simple, et peut être réalisé facilement. Il est constitué, en somme, par une tige métallique maintenue en haut par une pince. L'opérateur fait tomber la tige en pressant sur la pince. Le sujet, s'apercevant par une fenêtre que la tige, — qui porte une marque rouge bien visible, — commence à tomber pousse une barre qui libère une autre pince, plus bas, qui immobilise la tige. Le temps écoulé entre le début de chute et l'arrêt est déterminé facilement par le trajet parcouru par la tige. Celle-ci porte des raies correspondant aux longueurs parcourues au cours de la chute, pour chaque centième de seconde.

L'appareil est simple, robuste. Il permet de réaliser, à peu de frais, des mesures suffisamment précises.

D. W.

X. — Les Tests.

b) Résultats.

K. J. SOTONIN. — **Résultats de l'étude de l'attention par la méthode « pair-impair ».** (Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kazan, 1929, n° 2, pp. 25-29 (en russe).

Le test « pair-impair » consiste en ceci : l'opérateur nomme des nombres de deux chiffres. Si les deux chiffres sont pairs, le sujet doit mettre un + sur la feuille de papier, si les chiffres sont impairs il met un —; si l'un des chiffres est pair, l'autre impair, il met

un 0. On évalue ensuite les erreurs. L'auteur a établi que ce test ne présente aucune corrélation avec le test de Bourdon (attention concentrée), une assez faible corrélation avec la mémoire des mots associés et la découverte de la loi de la série de nombres, et une bonne corrélation avec le test d'imagination par la méthode d'Ebbinghaus (test de complètement de phrases).

L'auteur a comparé ensuite les résultats d'un examen écrit qui a été fait à l'Institut Oriental de Pédagogie (les sujets examinés étaient des étudiants de cet Institut) à la fin du premier semestre portant sur un cours professé dans l'année. Il a divisé les étudiants en quatre groupes suivant les résultats obtenus et il a comparé les médians et les moyennes des tests pour ces quatre groupes. Il a obtenu les résultats suivants :

Médians.

	Test de Bourdon.	Mémoire associative	Analogies	Complètement verbal	Série de chiffres	Note moyenne des tests	Median.	Moyenne.	Pair-impair.
Groupe supérieur ...	63	55	85	70	45	68	73	68,5	
Groupe moyen ...	62	55	80	60	40	58	70	56,2	
Groupe moyen inf. ...	60	55	80	50	35	56	50	50,5	
Groupe inférieur ...	66	45	55	35	35	42,4	25	35,4	

Entre le succès scolaire et le test de Bourdon, il y a peu de concordance. Au contraire, il y a une grande corrélation entre le succès scolaire et le test « pair-impair ». Parmi les autres tests celui d'Ebbinghaus donne encore la meilleure corrélation avec le succès scolaire. On peut en conclure que le test « pair-impair » a une valeur pronostique.

L'auteur analyse les causes de la corrélation entre le test « pair-impair » et le succès scolaire. D'après l'auteur, il y a une ressemblance entre les conditions du test et les conditions dans lesquelles l'étudiant suit un cours à l'Université.

A. C.

A. ROSENTHAL, WEISS et D. ROSENTHAL. — **Comparaison entre les tests d'intelligence verbaux et les tests d'intelligence non verbaux.** B. Of. Or. Pr. (n° 32, 1929, pp. 22-36).

Coup de sonde aussi judicieux que bien réalisé, quoique le souci trop nettement statistique des auteurs, les entraîne à négliger d'une façon qu'il faut regretter, l'analyse psychologique proprement dite des réactions observées. 139 sujets d'âge chronologique de 8 à 18 ans et d'âge mental de 6 à 14 ans ont été soumis d'une part aux tests de l'échelle B. S. et aux 15 tests d'images (jugement de causalité) de Decroly. Les auteurs insistent, à raison, dans leur note annexe, sur la technique de cotation qu'ils adoptèrent pour les tests

non verbaux de Decroly. Le calcul des coefficients de difficulté et des coefficients d'influence, quoique classique dans le procédé de la valorisation se trouve particulièrement fondé ici; de nombreux tests d'images devraient y recourir.

Quant à la corrélation générale recherchée entre l'échelle B. S. et le test Decroly, elle paraît probable mais peu élevée (0,59) et il semble, suivant l'affirmation littérale des auteurs, que le test Decroly déprécie plus fortement la valeur intellectuelle des anormaux que le test de Binet.

J. D.

E. SCHNEIDER. — **Die Bedeutung des Rorschachschen Formdeuteversuches zur Ermittlung intellktuell gehemmter Schüler.** (*Signification du procédé de Rorschach (test des taches d'encre) dans le psychodiagnostic de l'arriération mentale.*) Z. für Ang. Ps. XXXII, 1 à 3, 1929, pp. 102-163.

Excellente application du procédé si ingénieux de Rorschach (1921) sur un groupe de 87 enfants arriérés de Riga, âgés de 10 à 16 ans, parallèlement à la recherche classique du niveau intellectuel par les échelles de Bobertag-Hylla, Döring et Binet-Simon.

L'auteur analyse sa recherche avec talent et ses développements statistiques montrent combien la méthode de l'interprétation qualitative des 10 taches Rorschachiennes corrèle dans le diagnostic de l'arriération intellectuelle et combien, judicieusement interprétée, elle révèle des différenciations structurales et fonctionnelles vraiment curieuses, souvent à caractère psycho-pathologique : introversion, extroversion, rétraction, et confusion mentales.

Application à poursuivre avec une particulière circonspection dans le plan psychotechnique.

J. D.

O. WIEGMANN. — **Beiträge zur Methodologie der Intelligenzprüfung : Untersuchungen an kriminellen und nicht kriminellen Jugendlichen.** (*Contribution à la méthodologie des tests d'intelligence : recherches sur des jeunes délinquants et des jeunes gens normaux.*) Z. für Ang. Ps. XXXII, 1 à 3, 1929, pp. 1-101.

Intéressante application de 8 tests d'intelligence sur 227 délinquants du pénitencier de Hambourg, âgés de 15 à 21 ans, et sur 277 jeunes gens normaux de même âge. La technique des 8 épreuves est soigneusement précisée et leurs résultats dépouillés avec minutie. De nombreuses remarques d'ordre qualitatif, en rapport avec le degré d'instruction des sujets examinés, doivent être retenues; d'une façon générale, les tableaux statistiques prouvent, d'une part la supériorité intellectuelle des jeunes gens normaux, et, d'autre part, l'existence d'un progrès intellectuel très sensible, surtout entre 16 et 19 ans, chez les mêmes sujets; fait d'ordre comparatif que la psychologie génétique pourrait enregistrer avec profit.

J. D.

INFORMATIONS.

Les tendances.

FRANCE. — Deuxième conférence interprofessionnelle de l'apprentissage. — La deuxième Conférence Interprofessionnelle de l'apprentissage organisée par la Confédération Générale de la Production Française, qui s'est tenue du 15 au 17 décembre 1928, a adopté, entre autres, les vœux suivants :

1^o Apprentissage.

La deuxième Conférence Interprofessionnelle de l'apprentissage, Considérant qu'il serait du plus grand intérêt de disposer d'une documentation aussi complète que possible, pour connaître l'importance du développement réel des initiatives patronales en matière de formation professionnelle aussi bien que pour en provoquer de nouvelles,

Emet le vœu que le Comité central interprofessionnel de l'apprentissage provoque périodiquement la remise de renseignements et statistiques relatifs aux œuvres patronales d'apprentissage et d'enseignement.

La Conférence,

considérant que si la formation professionnelle constitue, dans chaque profession, le point de départ d'une organisation rationnelle du travail, les diverses professions ont avantage à se concerter pour bénéficier mutuellement des expériences acquises; qu'en outre, en vue d'utiliser au mieux les sommes correspondant au montant de la taxe d'apprentissage, des ententes entre les différentes professions peuvent être désirables,

émet le vœu que des organisations interprofessionnelles patronales d'apprentissage soient créées, dans les régions où il n'en existerait pas encore, pour permettre la collaboration de toutes les branches industrielles, en vue du développement de l'apprentissage et de l'enseignement professionnel.

2^o L'orientation professionnelle.

La Conférence,

émet le vœu :

1^o que les organismes d'orientation professionnelle soient destinés à renseigner les familles sur les professions industrielles et com-

merciales et à déconseiller aux jeunes gens d'embrasser des métiers pour lesquels ils présentent des inaptitudes physiologiques ou intellectuelles, mais qu'ils laissent aux parents l'entièr responsabilité du choix du métier de leur enfant;

2° que ces organismes soient, de préférence, fondés sur l'initiative d'institutions privées, mais dans tous les cas avec la collaboration effective des organisations industrielles et commerciales;

3° que la création des Offices publics d'orientation professionnelle soit préalablement soumise à l'avis favorable des Chambres de Commerce, Comités départementaux, Commissions locales, Unions des syndicats patronaux et ouvriers du département;

4° que l'administration des Offices publics soit confiée, dans tous les cas, aux Comités départementaux de l'Enseignement technique; que ces offices, ayant pour objet le recrutement non seulement des ouvriers et employés de l'industrie et du commerce, mais aussi d'autres professions, les frais de leur entretien ne soient pas exclusivement mis à la charge des industriels et des commerçants;

5° qu'en dehors des Offices publics, l'Etat facilite et encourage, par des subventions, la création et le fonctionnement des Offices privés d'orientation professionnelle.

Institutions.

ALLEMAGNE. — Dix années d'activité de l'*Institut de Psychotechnique industrielle à l'Ecole Technique Supérieure de Charlottenburg*. — Le Professeur Moede rappelle, dans le numéro de novembre 1928 de *Industrielle Psychotechnik*, les travaux de l'*Institut de Psychotechnique Industrielle* qui a été créé en 1918 dans le but des recherches et des applications de psychotechnique industrielle. La sélection professionnelle, le perfectionnement des méthodes d'apprentissage et la rationalisation du travail marquent les trois directions dans lesquelles s'est développée l'activité de l'*Institut*.

Parmi les travaux particuliers entrepris par l'*Institut*, il faut signaler la mise au point des méthodes de sélection des apprentis, dont Moede, fut l'un des premiers promoteurs, les travaux pour la sélection des ouvriers de l'industrie textile et les travaux pour la rationalisation du travail dans les usines de caoutchouc, dans les filatures et les usines de porcelaine.

La Préfecture de police a chargé l'*Institut* de procéder à la sélection psychotechnique des candidats chauffeurs n'ayant pas atteint l'âge réglementaire minimum (vingt-trois ans pour les professionnels et dix-huit ans pour les non-professionnels); ces derniers peuvent obtenir un permis de conduire dès l'âge de seize ans si l'examen psychotechnique, obligatoire dans ce cas n'a pas relevé de contre-indication.

La psychotechnique est matière d'enseignement à l'*Ecole Technique supérieure de Charlottenburg* et des ingénieurs viennent faire des stages pratiques au laboratoire.

La psychotechnique figure comme matière facultative à l'examen d'Etat pour le diplôme d'ingénieur.

Institut pour l'étude de la jeunesse à Brême. — L'Institut pour l'étude de la jeunesse à Brême, dirigé par le Dr Th. Valentiner, nous communique son dix-huitième rapport annuel.

Parmi les travaux de l'Institut, durant l'année 1928, signalons
1^o L'organisation de conférences du soir sur la psychologie et plus spécialement la psychologie de l'enfance.

2^o Recherches sur la psychologie scolaire (édition d'une fiche d'observation pour le maître, étude de la sélection des enfants mieux doués, organisation de la sélection; recherches sur les élèves de la « sexta »; et, à la suite de ces recherches, amélioration des procédés de sélection.)

3^o Applications psychotechniques.

Signalons que depuis huit années déjà l'Institut conduit la sélection des apprentis dans l'industrie de la région.

En 1928, il a procédé, en plus, à la sélection des jeunes employés de bureau et à la sélection des couturières.

De plus, au cours de l'année écoulée, l'Institut a organisé des consultations à l'usage des parents afin de les familiariser avec les questions scolaires et d'orientation professionnelle.

Des enquêtes de contrôle sur le rendement et la valeur des travaux de sélection des apprentis ont été continuées dans les diverses industries et ont montré 94.5 p. c. d'accords entre les prévisions des examens psychotechniques et la valeur ultérieure professionnelle.

BULGARIE. — Le 7 décembre 1928 a été fondée, auprès des Houillères de Perniki, qui emploient 7,000 ouvriers, une *Association d'organisation scientifique du travail*, qui représente le premier organisme de ce genre en Bulgarie, et est appelée à y devenir le centre du mouvement d'organisation scientifique. Il a pour but de serrer de plus près les problèmes d'une rationalisation efficace, en vue du rendement qui s'est déjà accru depuis l'introduction de mesures judicieuses parmi lesquelles la participation des ouvriers au bénéfice net (15 p. c. en 1925).

ESPAGNE. — *L'Association des Ingénieurs Industriels et l'organisation scientifique du travail.*

L'Association Nationale des Ingénieurs Industriels (groupe de Madrid) a remis au Comité National d'Organisation scientifique un don de 1,000 pesetas destiné à entreprendre la propagande et la diffusion des méthodes rationnelles et scientifiques d'organisation du travail.

En même temps elle a résolu de créer un prix qui prendra le nom de « Prix Madariaga » et qui devra être attribué, au concours, à l'auteur de la meilleure exposition, d'une ou plusieurs méthodes personnelles d'organisation scientifique du travail. On pense doter ce prix de la somme de 10,000 pesetas et on fait appel au concours

de tous les groupements d'Ingénieurs et d'Industriels d'Espagne. Les bases et les conditions du Concours n'ont pas encore été fixées.

POLOGNE. — *Le Laboratoire Psychotechnique du Musée Industriel de la Ville de Cracovie* a entrepris durant sa première année d'existence, en 1927, l'examen de 1,000 candidats, pour la plupart élèves des diverses écoles professionnelles.

Le Laboratoire est subventionné par la Ville et par la Chambre de Commerce. Il est dirigé par M. Biegeleisen, ingénieur, et le Dr W. Medynski. (*Psychotechnika*, II, 5, 1928, pp. 45-46).

Le Laboratoire Psychotechnique de Lublin créé en 1925 sous la direction de M^{me} L. Fejgin, ancienne assistante de Claparède, a entrepris les examens systématiques des élèves des écoles professionnelles. En 1927, 517 jeunes gens et jeunes filles ont subi des examens psychotechniques. Le laboratoire se préoccupe, pour le moment, de tirer des résultats accumulés des indications sur la valeur diagnostique des tests. (*Psychotechnika*, II, 5, 1928, pp. 47-80.)

L'Office d'orientation professionnelle de la Société du Patronage de la jeunesse ouvrière. — Le Patronage de la jeunesse ouvrière a institué, en Pologne, le premier laboratoire psychotechnique d'orientation et de sélection professionnelles. Installé modestement en 1921, dans un local exigu, le laboratoire a, depuis, largement développé son activité et fait l'acquisition d'un local spécial comprenant 9 salles spacieuses dont une salle de conférences, servant également aux examens collectifs.

Le laboratoire n'est d'ailleurs que l'étape finale des examens d'orientation professionnelle.

En voici la marche générale telle qu'elle ressort du rapport annuel publié par P. Macewicz dans le numéro de mars 1928 de la revue polonaise *Psychotechnique*.

Le candidat qui remplit une feuille de renseignements à l'Office d'Orientation professionnelle est soumis avant toute chose à l'examen médical (à cet effet deux médecins sont attachés à l'Office); il subit ensuite l'examen anthropométrique et est dirigé enfin vers le Laboratoire Psychotechnique de l'Office. Une enquête sociale succincte complète, dans certains cas, ces renseignements.

Le nombre de candidats ayant passé par l'Office en 1927 a été de 646. La plupart proviennent des industries qui désirent faire subir à leurs apprentis l'examen psychotechnique avant l'embauche. D'autres jeunes gens viennent spontanément demander un conseil d'orientation professionnelle.

Sur les 646 candidats examinés, 34.4 p. c. ont été reconnus inaptes pour la profession envisagée (dont 12.07 p.c. pour des raisons de contre-indication médicale). Le laboratoire commence à étendre son activité aux écoles professionnelles. Il s'attache, en outre, à la mise au point des analyses psychologiques des diverses professions.

ROUMANIE. — Une Commission de normalisation a été fondée le 4 novembre 1928 à Bucarest, avec le concours de l'Institut Roumain d'Organisation scientifique. Le président est M. Busila, président

de la Confédération générale des Industriels roumains. Elle a pour tâche de coordonner les mesures d'organisation et de représenter les institutions qui s'intéressent à la normalisation, d'établir un système de normes et de conditions de fournitures, et de préparer un dictionnaire technique roumain. Producteurs, consommateurs et hommes de science collaborent au travail technique dans des sous-commissions.

SUISSE. — *Un Institut de Psychotechnique s'organise à l'Université de Berne.* — M^{me} Baumgarten-Tramer, qui a été nommée privat-docent de psychotechnique à cette université, est chargée de la direction de ce nouvel Institut.

U. R. S. S. — *L'Office d'orientation professionnelle à la Bourse du Travail de Léningrade et à l'Institut Bechterew pour "étude de l'encéphale.* — L'Office, qui relève du Ministère du Travail, a été créé au mois de mai sur l'initiative du regretté psychologue V. M. Bechterew. Théoricien d'une psychologie objective qu'il appelait « réflexologie », Bechterew eut vite fait de reconnaître l'importance des problèmes pratiques de l'orientation et de la sélection professionnelles et la nécessité d'en poursuivre l'application dans les cadres de la vie économique, en contact avec les Bourses de Travail qui règlent, en U. R. S. S., toute la répartition de la main-d'œuvre.

Dans le numéro 1-2 de la revue russe *Psycho-Physiologie du travail et psychotechnique*, les directeurs de l'Office, A. F. Clark, A. A. Couchinnikov et A. V. Bilibine, donnent un rapport succinct sur l'activité de l'Office durant l'année 1927-1928.

Le travail de l'Office se poursuit dans deux directions : recherches scientifiques et applications pratiques, et il semble que le contact entre la science et la pratique soit particulièrement intime.

L'orientation professionnelle, telle qu'elle est pratiquée par l'Office, s'appuie sur les éléments suivants :

- a) Action pédagogique préalable de façon à favoriser l'éclosion des inclinations et les goûts professionnels (organisation du travail libre, films professionnels, visites aux usines, etc...)
- b) Enquête sociale.
- c) Examen médico-pédagogique préalable.
- d) Fiche d'observation fournie par l'instituteur.
- e) Analyse des professions au point de vue, notamment, de l'influence qu'elles exercent sur l'enfant.
- f) Etude du travail professionnel dans les ateliers-écoles.
- g) Détermination des connaissances de l'enfant.
- h) Examen psychotechnique spécial.
- i) Surveillance de l'enfant placé dans l'usine.

Au cours d'une année (mai 1927-mai 1928) ont été examinés à l'Office :

- 3,969 adolescents inscrits à la Bourse du Travail;
- 1,303 adolescents envoyés par la Bourse du Travail dans les écoles professionnelles;
- 291 cas divers.

5,563 au total.

Une enquête a été entreprise sur 1,303 enfants dirigés vers les écoles professionnelles ; elle a montré une forte coïncidence entre les résultats des examens psychologiques et l'appréciation ultérieure à l'école.

Les recherches ont porté sur l'étude des diverses matières de l'orientation professionnelle.

URUGUAY. — Projet de création d'un Institut du Travail.

La Chambre des députés de l'Uruguay a été saisie d'un projet de loi sur la création d'un Institut National du Travail.

Cet Institut aurait pour objet de :

1^o Veiller à l'application de la législation ouvrière.
2^o Présenter des propositions de loi destinées à améliorer la législation sociale en vigueur.

3^o Contribuer au maintien des bonnes relations entre patrons et ouvriers.

4^o Stimuler la diffusion de la mutualité, de la coopération et des assurances sociales.

5^o Veiller aux conditions d'hygiène et de sécurité, des fabriques et des ateliers.

6^o Etablir les statistiques sociales.

7^o Etudier les moyens d'augmenter la production.

8^o Organiser un Musée Social de l'Uruguay et un service de médecine du travail.

9^o Diffuser la connaissance de la législation sociale.,

Ce nouvel Institut est appelé à remplacer le Bureau National du Travail qui fonctionne en Uruguay depuis 1908.

Recherches et applications

U. R. S. S. — Etude et standardisation du travail dans le commerce de l'alimentation. — Le bureau psychotechnique de l'école commerciale de Leningrad a entrepris l'étude statistique de la profession des employés du commerce de l'alimentation. On a relevé, sur 1,580 travailleurs, le classement par spécialités et la fréquence des diverses spécialités.

Le Bureau a procédé, en outre, à l'analyse du travail du vendeur. Le chronométrage des diverses opérations dont se compose ce travail a permis d'en établir un « schéma standardisé ».

Enseignement, cours et conférences.

Lille. — L'Université de Lille vient de créer un cours d'une vingtaine de leçons, qui s'adresse principalement aux ingénieurs, chefs d'entreprises ou chefs de services. Il a été confié au Professeur René Hubert.

Cet enseignement a pour but d'analyser les différents facteurs physiologiques, psychologiques et sociaux qui agissent sur la mentalité des travailleurs et déterminent leur activité dans les diffé-

rentes branches de l'industrie. Son cadre déborde dans celui de la psychotechnique.

Le programme comporte la psychologie soit individuelle, soit collective, des travailleurs, et l'organisation scientifique du travail, l'emploi des machines, le rendement, la fatigue, la préservation des accidents, les salaires, les conflits du travail, etc.)

(Journée industrielle, 27-28 janvier 1929.)

En Allemagne, la Société de radio-diffusion *Deutschlandsender* organise des cours et travaux pratiques de psychologie générale et de psychologie appliquée par T. S. F. Le Dr R. W. Schulte, Directeur du Laboratoire Psychotechnique à l'Ecole d'Education Physique de Berlin, est chargé de ces conférences.

Congrès et Expositions.

VI^e Conférence Internationale de Psychotechnique. — La VI^e Conférence Internationale de Psychotechnique se tiendra à Barcelone du 30 septembre au 4 octobre 1929. Les questions suivantes feront l'objet des rapports d'introduction et des discussions : 1^o Critique des tests proposés pour l'étude de la fatigue industrielle; 2^o Minimum de mesures statistiques nécessaires pour l'étalonnage d'un test en psychotechnique; 3^o Méthodes psychotechniques à employer pour l'étude de la personnalité.

La date du Congrès coïncide avec l'Exposition Internationale des Arts, de l'Industrie, de l'Agriculture et des Sports. De nombreuses excursions et fêtes sont prévues en l'honneur des congressistes. Le bureau du Congrès est ainsi constitué : Président, D. César de Madariaga, Directeur général de l'Institut d'Orientation Professionnelle de Madrid; Vice-Président, Antonio Robert, Directeur de l'Ecole de Travail de Barcelone; Secrétaire de l'Association Internationale de Psychotechnique, J.-M. Lahy, Paris; Secrétaire Général du Congrès, Dr E. Mira, Barcelone; Secrétaires adjoints du Congrès : Dr J. Germain, Madrid, Dr Soler Dopff de Barcelone.

Le Roi d'Espagne a accepté la présidence du comité d'honneur. Parmi les membres de ce comité nous remarquons le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale, le Ministre de l'Economie Nationale.

Les demandes de renseignements doivent être adressées soit au Secrétaire Général du Congrès, Dr Mira, 32, rue Bruch, Barcelone, soit au Secrétaire général de l'Association Internationale de Psychotechnique, J.-M. Lahy, 22, avenue de l'Observatoire, Paris.

Une Exposition Internationale du Bureau Moderne. — Le Salon Mondial du Bureau Moderne, association sans but lucratif, organise du 19 au 29 octobre prochain une exposition internationale de tout ce qui concerne l'outillage et l'activité du bureau moderne. Cette exposition se tiendra au Palais d'Egmont, à Bruxelles, et est patronnée par les Chambres de Commerce et d'autres organismes.

En voici la classification générale :
 Mécanographie; Fournitures; Ameublement; Eclairage; Chaufage; Publicité; Efficience; Organisation; Instituts; Divers.
 Pour renseignements et inscriptions, on peut s'adresser au siège social, rue du Trône, 146, Bruxelles.

LISTE DES ABREVIATIONS DES PERIODIQUES.

*Abréviations.**Titres exacts.*

An. Ps.	<i>Année psychologique.</i>
Arb. Physiol.	<i>Arbeitsphysiologie</i>
B. I. N. O. P.	<i>Bulletin de l'Institut National d'Orientation Professionnelle.</i>
B. Of. Or. Pr....	<i>Bulletin de l'Office d'orientation professionnelle de l'agglomération bruxelloise.</i>
Ind. Psychot.	<i>Industrielle Psychotechnik.</i>
J. Educ. Res.	<i>Journal of Educational Research.</i>
J. of Appl. Ps.	<i>Journal of Applied Psychology.</i>
J. of N. I. or Ind. Ps....	<i>Journal of National Institute of Industrial Psychology.</i>
Munch. Med. Woch.	<i>Münchener Medizinische Wochenschrift.</i>
Pers. J.	<i>Personnel Journal.</i>
Psychotechn. Z.	<i>Psychotechnische Zeitschrift.</i>
Rev. de Org. Cient.	<i>Revista de Organizacion Cientifica.</i>
Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh.	<i>Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung.</i>
Z. für ang. Ps.	<i>Zeitschrift für angewandte Psychologie.</i>
Z. f. d. ges. exper. Med.	<i>Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin.</i>
Ind. Fat. Res. B. Rep. N°.	<i>Industrial Fatigue Research Board, Report N°...</i>
Psychophysiologie du Travail et Psychotechnique, Série B.	<i>Psychophysiologija Truda i Psychotekhnika, Seria B.</i>
Journal de l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail à Kazan	<i>Vestnik Kazanskogo Institututa Naoutchnoi Orgonizatzii Trouda.</i>
Quat. Journ. of exp. physiol.	<i>Quarterly Journal of experimental physiology.</i>
Vopr. Psych. Phys. Refl. Guig. Tr.	<i>Voprossy Psychologii, Physiologii, Reflexologii i Guifuieny Truda. (Problèmes de psychologie, physiologie, réflexologie et hygiène du travail.) Kazan.</i>