

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.

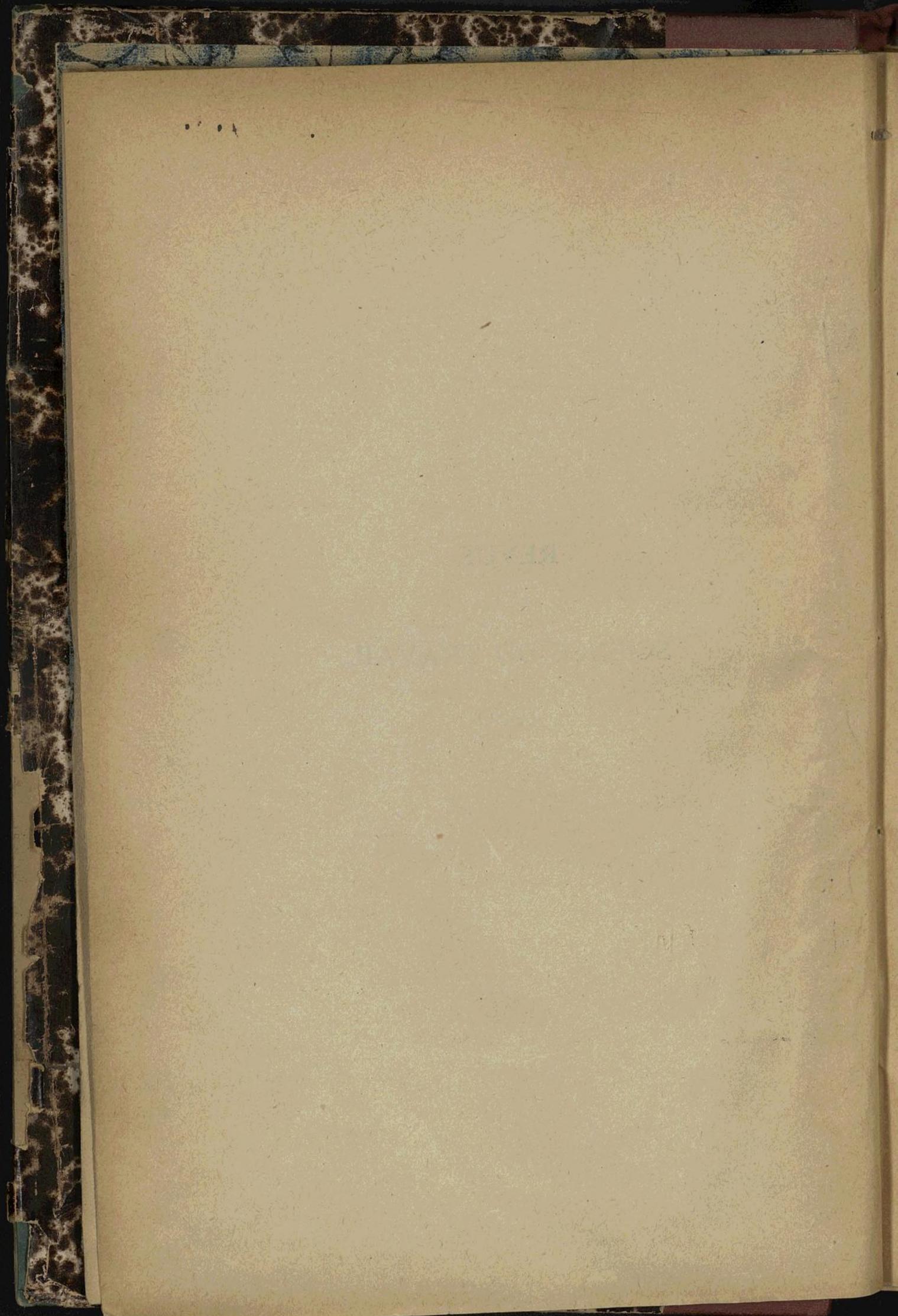
6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

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]
	Première année. 1929 [no 2]
	Première année. 1929 [no 3]
	Première année. 1929 [no 4]
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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	Deuxième année. 1930 [no 1]
Adresse	Paris : Alcan ; Bruxelles : Goemaere, 1930
Collation	1 vol. (p.[1]-170) ; 24 cm
Nombre de vues	145
Cote	CNAM-BIB GL P 174 (5)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Les pages 17 à 41 sont manquantes. 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?GLP174.5

REVUE
de la
SCIENCE DU TRAVAIL
1930



B. 357.6.



Revue de la Science du Travail

Paraisant quatre fois par an.

DIRECTEURS - FONDATEURS :

J.-M. LAHY,

Directeur d'études
à l'Ecole pratique des Hautes Etudes
et à l'Institut de Psychologie
de l'Université de Paris.

Dr Paul SOLLIER,

Professeur à l'Institut
des Hautes Etudes de Belgique,
Directeur de l'Ecole d'Ergologie
de Bruxelles.

J.-P. AREND,

Ingénieur,
Directeur d'A. R. B. E. D. — Terres-Rouges
et de l'Institut Emile Metz,
Luxembourg.

SECRÉTAIRES :

Mlle D. WEINBERG,

Chef des Travaux de Psychologie appliquée
à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris.

José DRABS,

Chef du laboratoire d'Ergologie
de l'Institut des Hautes Etudes de Belgique.

N° 243

DEUXIÈME ANNÉE

Ch.

1930

Librairie ALCAN

108, Boulevard Saint-Germain

PARIS

GOEMAERE

IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR

21, Rue de la Limite

BRUXELLES

*La Revue de la Science du Travail
est absolument indépendante. —
Les auteurs seuls sont responsables
des idées émises dans leurs articles.*

LA DIRECTION.

ARTICLES ORIGINAUX

NOTATION AUTOMATIQUE DES RÉSULTATS DE QUELQUES TESTS PSYCHOMOTEURS.

DESCRIPTION DES APPAREILS ET BARÈMES DES RÉSULTATS.

La psychologie industrielle se présente, dans les milieux du travail où elle poursuit ses recherches, comme une branche de la psychologie expérimentale. Elle en utilise les techniques dont la valeur, comme on le sait, réside pour la plus grande partie dans la précision méticuleuse, ce qui demande beaucoup de temps, d'une part pour leur application et, de l'autre, pour le dépouillement des résultats. Il n'est pas possible de demander aux organisations industrielles de tels sacrifices. C'est pourquoi l'auteur du présent article a créé, en vue de leur application à la psychotechnique industrielle, des méthodes rapides, aussi précises cependant que celles des laboratoires de recherches. Il en donne ici quelques exemples et s'efforce d'en fixer la valeur.

A mesure que les méthodes de la psychologie expérimentale deviennent d'un usage courant dans la psychologie scolaire, industrielle ou clinique, il est nécessaire de mettre à la disposition des opérateurs des appareils d'un maniement simple et d'une grande précision.

Nous avons indiqué, à diverses reprises, les perfectionnements que nous essayons d'apporter aux méthodes employées pour les mesures de ce genre (1). De nouvelles méthodes, mises par nous à l'épreuve depuis deux ans, se sont montrées très efficaces.

(1) J.-M. LAHY. L'unité de technique dans la mesure des temps de réaction. Le contacteur universel et le marteau frappeur. *Année psychologique*, 1925, vol. XXVI, pp. 159-168.

Le laboratoire de Psychologie expérimentale et la clinique psychiatrique. *L'Encéphale*, juin, 1926, pp. 417-424.

La sélection des travailleurs, 1 vol. Dunod, édit. 1927.

I. — *Test de dissociation du mouvement des mains.*

Dans un test où le sujet doit faire un mouvement continu en guidant un stylet, deux facteurs peuvent être retenus : la vitesse et l'exactitude.

Un simple chronomètre suffit pour enregistrer la première de ces mesures. Quant à la seconde, son examen se heurte à bien des difficultés pratiques.

Prenons comme exemple le test de dissociation du mouvement des mains, souvent appelé test du tourneur.

Ce test est d'un usage courant dans les Laboratoires de Psychotechnique, car il permet d'obtenir des mesures rapides et précises. Malheureusement, le dépouillement des graphiques est long et sujet à de nombreuses erreurs.

Rappelons la description de l'appareil avec lequel nous avons fait nos premières recherches sur l'aptitude à dissocier les mouvements des deux mains (1), afin de montrer l'intérêt des modifications apportées.

Notre appareil se composait d'un petit chariot de tour muni de ses deux manivelles. Une tige horizontale de 38 centimètres fixée à la partie supérieure du chariot, supportait deux stylets verticaux dont la pointe traçante était dirigée vers le bas. L'un des stylets était placé à 7 centimètres, l'autre à 18 centimètres du chariot ; ils étaient terminés, le premier par une pointe sèche, le second par une plume à réservoir à encre (figure 1).

Le sujet, en manœuvrant les deux manivelles, pouvait faire suivre à la pointe sèche les contours d'une circonférence de 5 centimètres de diamètre.

Pendant qu'il accomplissait ce travail, le sujet inscrivait sur une feuille de papier millimétré, grâce à la plume à encre du second stylet, une circonférence identique.

Un écran vertical placé entre les deux stylets masquait au sujet la vue du second.

Comme il est nécessaire de faire 10 expériences successives, le dépouillement des 10 tracés était fort long. Il fallait, en effet, compter les erreurs d'après le nombre de millimètres carrés qui

(1) J.-M. LAHY. Méthode de mise au point et d'étalonnage d'un test d'aptitude professionnelle. — Le test du Tourneur. — *Journal de Psychologie*, 15 avril 1927, pp. 356-369.

se trouvaient en dedans ou en dehors de la circonference exacte tracée après coup par l'opérateur sur le papier millimétré.

Aussi, malgré le grand intérêt que présente ce test pour la sélection des ouvriers d'usines et pour l'orientation profession-

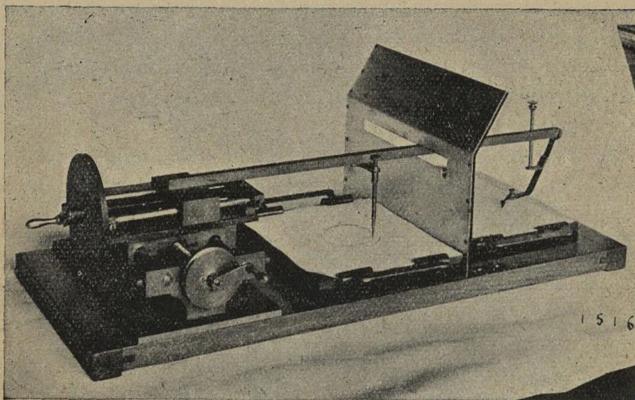


Fig. 1.

nelle, nous aurions dû l'abandonner si nous n'avions pu le transformer.

Le nouveau modèle de cet appareil (fig. 2) ne comporte plus de pointe écrivante, ni par conséquent de graphique à dépouiller.

Une seule pointe guidée, comme il est dit plus haut, par les 2 manivelles à mouvements contradictoires des chariots, suit une ligne en ébonite de 0.03 de large encastrée dans une plaque de cuivre. La pointe, qui est métallique, est réunie à l'un des pôles d'une pile, tandis que la plaque de cuivre est réunie à l'autre pôle. Un anneau isolant sépare la tige métallique, qui porte la pointe, de la masse de l'appareil.

Dans le circuit, nous avons introduit un compteur du genre des compteurs de téléphones; si bien que chaque fois que le sujet s'écarte de la ligne d'ébonite, c'est-à-dire chaque fois qu'il commet une faute, le compteur marque un chiffre.

Réduit à ce simple perfectionnement, le test n'aurait pas beaucoup de valeur, car les fautes ainsi relevées sont très diffé-

rentes. Les unes sont brèves, les autres longues et leur appréciation serait identique. Nous avons donc introduit, dans un second circuit électrique, un rupteur composé d'un moteur très régulier qui fait tourner un disque métallique sur le champ duquel vient se placer un balai. Le disque métallique n'est pas complètement homogène; une encoche faite sur le côté où frotte le balai est comblée avec de l'ébonite. Le courant qui passe du balai dans le disque tournant se trouve donc rompu à chaque tour lorsque le balai rencontre l'isolant. La vitesse du disque est de 5 tours par seconde.

Chaque erreur commise par le sujet est donc automatiquement divisée en $1/5^{\circ}$ de seconde. Un second compteur enregistre ces

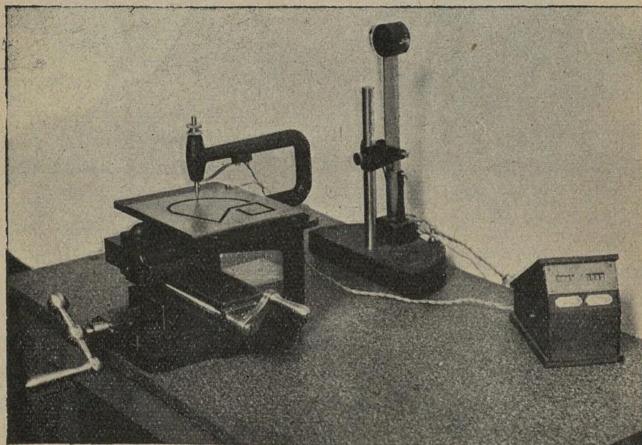


Fig. 2.

divisions du temps. Ce dispositif, adopté au Laboratoire de Psychotechnique de la Fabrique nationale d'armes de Herstal, permet d'obtenir des ruptures plus ou moins fréquentes en faisant varier la vitesse du moteur.

Dans d'autres laboratoires, nous avons adopté le dispositif plus simple de la lame vibrante entretenue donnant le 5° de seconde. Le montage de l'ensemble du test (fig. 2) est d'ailleurs le même dans les deux cas.

On peut au besoin faire varier les périodes de la lame vibrante en la munissant d'une masse que l'on déplace selon l'amplitude des oscillations désirées.

Le dépouillement est dès lors facile. Il suffit, en effet, de

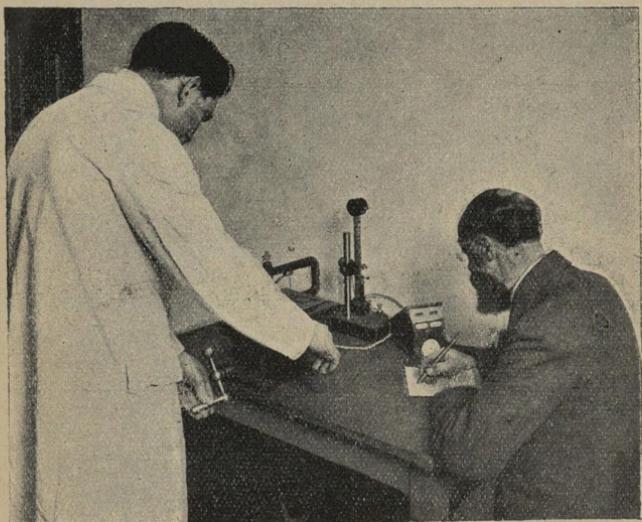


Fig. 3.

relever les chiffres des compteurs. Le premier, qui donne le nombre brut de fautes, est peu important; le second, qui donne en 5° de seconde le temps pendant lequel le sujet a quitté la ligne tracée, est celui qui fournit la valeur que nous utilisons ordinairement.

* * *

Dans le test primitif, le sujet devait tracer une circonférence. C'est une tâche difficile, mais — si je puis dire — de difficulté constante. Nous avons adopté un nouveau dessin comme tâche à exécuter (fig. 5). Le point de départ est en A. Pour passer de A en B, le sujet doit faire mouvoir une seule manivelle. Pour passer de B en C, il n'actionne que la seconde. Pour passer de

C en D, il revient à la première et enfin pour passer de D en E, il fait encore mouvoir la seconde manivelle. Cette partie du test constitue un apprentisage sommaire.

Jusque-là, en effet, les mains se meuvent isolément en raison de l'absence de pente du tracé à suivre. De E à F, la pente est de 45 degrés; les mains doivent donc agir ensemble, mais avec la même vitesse.

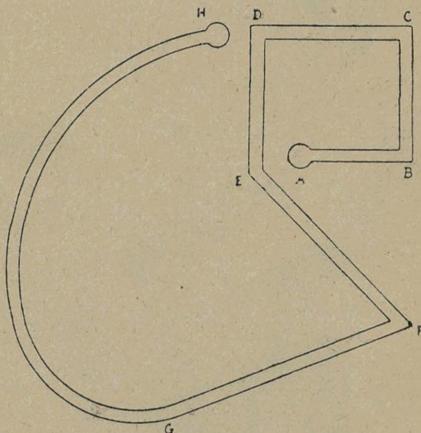


Fig. 4.

De F en G, la pente n'étant plus à 45 degrés, il faut que l'une des mains agisse plus vite que l'autre, mais rugulièrement.

Enfin, de G en H, le test cesse d'être rectiligne; il se compose de deux courbes de rayon différent qui obligent le sujet à activer ses mains à des allures constamment irrégulières.

Le test est donc gradué.

**

Le test ainsi modifié ne demande aucun temps pour le dépouillement. Son étude et son étalonnage sont donc aisés à faire. Voici quelques indications à ce sujet :

Nous avons pris 50 apprentis de 15 à 17 ans de l'Ecole professionnelle de la Fabrique nationale d'armes de Herstal. Ils ont exécuté 10 épreuves chaque jour, à la même heure, pendant

3 jours. La stabilité calculée avec la formule de Spearman a été :

A. Exactitude :

Corrélation entre la 1 ^{re} et la 2 ^e épreuve	...	0.70
Corrélation entre la 1 ^{re} et la 3 ^e épreuve	...	0.65
Corrélation entre la 1 ^{re} et la moyenne des 3 épreuves.	0.88	

B. Rapidité :

Corrélation entre la 1 ^{re} et la 2 ^e épreuve	...	0.76
Corrélation entre la 1 ^{re} et la 3 ^e épreuve	...	0.60
Corrélation entre la 1 ^{re} et la moyenne des 3 épreuves.	0.82	

Le tableau suivant donne l'étalonnage du test effectué sur les ouvriers adultes travaillant aux machines-outils.

Etalonnage du test de dissociation des mouvements des mains.

Nombre de sujets : 1.000

Déciles	Rapidité (temps d'exécution)	Exactitude (nombre de fautes)
1	2'4"	73
2	2'5"	76
	2'19'	101
3	2'20"	102
	2'32"	127
4	2'33"	128
	2'46"	154
5	2'47"	155
	3'2"	182
6	3'3"	183
	3'20"	216
7	3'21"	217
	3'40"	236
8	3'41"	237
	4'8"	313
9	4'9"	314
	4'56"	395
10	4'57"	396

Le dispositif des compteurs et des rupteurs adoptés par le test de dissociation du mouvement des mains, convient pour tous les tests analogues. En voici deux exemples.

II. — *Test de traçage.*

Dans le test de traçage où le sujet promène une plaque supportant un dessin contre un stylet traçant fixe, nous avons fait les mêmes modifications.

L'appareil (fig. 4) comprend un socle formant table, garni



Fig. 5.

d'une glace horizontale, sur laquelle une plaque métallique montée sur 4 pieds peut glisser en tous sens.

La plaque munie de deux poignées, afin d'être saisie par les deux mains, porte, encastrées, 4 bandes d'ébonite sinuées de 3 mm. de largeur reliées 2 par 2, de façon à constituer une ligne sinuée continue isolante (fig. 5).

Au-dessus de la plaque, un pointeau métallique fixe, porté par un bras recourbé, solidaire du socle, peut être en contact soit avec la bande isolante, soit avec le métal constituant la plaque, suivant la position que l'on fait occuper par cette dernière en la faisant glisser.

L'expérience consiste à faire glisser la plaque de façon à ce que le pointeau suive la ligne sinueuse; chaque fois que le pointeau sort de la ligne et entre en contact avec la partie métallique de la plaque, un circuit branché sur 2 compteurs électriques est fermé par deux fils reliés l'un au pointeau, l'autre à la tablette.

L'un de ces compteurs indique le nombre de fois que le pointeau est sorti de la ligne, l'autre, branché sur un métronome

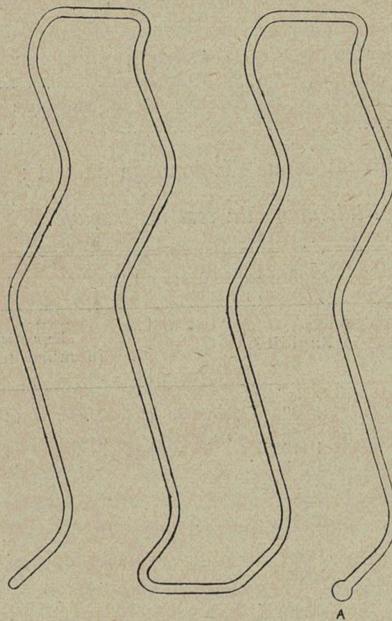


Fig. 6.

entretenu électriquement au $1/5^{\circ}$ de seconde, donne le temps totalisé, décompté en $1/5^{\circ}$ de seconde, pendant lequel le pointeau est sorti de la ligne.

On peut monter ce test sur la même table que le test du tourneur, de manière à utiliser un équipement unique. Un commutateur permet de mettre à volonté l'un ou l'autre test dans le circuit du rupteur et des compteurs.

Le test du traçage ainsi équipé nous a permis de faire rapide-

ment une étude dans les mêmes conditions que pour le test précédent.

A. *Exactitude* :

Corrélation entre la 1 ^{re} et la 2 ^e épreuve	0.58
Corrélation entre la 1 ^{re} et la 3 ^e épreuve	0.52
Corrélation entre la 1 ^{re} épreuve et la moyenne des 3 épreuves	0.87

B. *Rapidité* :

Corrélation entre la 1 ^{re} et la 2 ^e épreuve	0.62
Corrélation entre la 1 ^{re} et la 3 ^e épreuve	0.36
Corrélation entre la 1 ^{re} épreuve et la moyenne des 3 épreuves	0.81

Le tableau suivant donne l'étalonnage du test :

Etalonnage du test de tracage.

Nombre de sujets : 1.000		
Déciles	Rapidité	Exactitude (nombre de fautes)
1	1'10"	45
2	1'14"	46
	1'20"	52
3	1'21"	23
	1'28"	29
4	1'29"	30
	1'33"	35
5	1'36"	36
	1'43"	45
6	1'44"	46
	1'52"	53
7	1'53"	54
	2'4"	64
8	2'5"	65
	2'17"	82
9	2'18"	83
	2'43"	111
10	2'44"	112

III. — *Test du poinçonnage.*

Ce test est destiné à mesurer la rapidité et l'exactitude d'un travail simple et monotone, analogue à celui des ouvriers employés aux petites presses. Le test est plus simple que le travail réel et ne comporte pas de risques d'accidents. Néanmoins il fait appel aux mêmes fonctions psychomotrices : attention soutenue, coup d'œil, précision et rapidité des gestes.

L'appareil primitif se compose d'une poinçonneuse manœuvrée par un levier oblique que le sujet actionne avec sa main droite. Une bande de papier de 34 mm. de largeur se déroule d'une bobine placée à droite de l'appareil. La bande de papier passe dans une glissière fixée sur la table de la poinçonneuse. Chaque coup de poinçon perfore dans la bande un trou triangulaire curviligne de 12 cm. de côté.

Le sujet a pour tâche de faire pendant 10 minutes autant de trous dans la bande de papier qu'il lui est possible. La tâche est rendue difficile par la nécessité de tirer le papier après chaque coup de poinçon et de placer la pointe du sommet du trou triangulaire qui vient d'être percé exactement en face d'un repère fixe gravé sur la glissière.

Pour estimer la quantité de travail effectué, il suffit de compter le nombre de trous perforés, mais cela ne permet pas d'en estimer la qualité, à moins de se livrer à de très longues et très minutieuses mesures sur le papier d'expérience.

Après avoir essayé plusieurs dispositifs, nous nous sommes arrêté — assez récemment — à celui des « chercheurs » qui rendent entièrement mécanique la mesure de l'exactitude du travail, avec une précision supérieure à celle que pourraient obtenir les opérateurs les plus attentifs.

L'ensemble de l'appareillage est représenté à la figure 6.

En même temps que le poinçon déjà décrit perfore la bande de papier, un second poinçon, solidaire du premier, perfore un trou rectangulaire de 7 mm. sur 4 mm.

L'exactitude du poinçonnage est enregistrée au moyen de 3 chercheurs métalliques glissant dans une pièce isolante portée par le porte-poinçon. Ces 3 chercheurs ont respectivement les largeurs de 1 mm., 2 mm. et 3 mm., et, à chaque coup de poinçon, viennent, à travers le trou rectangulaire de 4 mm. de

largeur perforé le coup précédent, faire contact avec une petite pièce métallique placée en dessous. Chacun de ces chercheurs est relié à un compteur électrique enregistrant la précision du travail de la manière suivante : pour un trou poinçonné correctement ou ayant une erreur en plus ou en moins inférieure à 0 mm. 5, les 3 chercheurs font contact et les 3 compteurs avancent d'une unité; pour une erreur comprise entre 0 mm. 5 et 1 mm., seuls les chercheurs de 2 mm. et 1 mm. font contact et



Fig. 7.

forment les circuits des compteurs correspondants; pour les erreurs comprises entre 1 mm. et 1 mm. 5, un seul compteur fonctionne et pour les erreurs supérieures à 1 mm. 5, tous les chercheurs appuient sur le papier, et aucun circuit n'est établi avec les compteurs.

En outre, sur le porte-poinçon une petite tige, à chaque coup de poinçon, ferme un autre circuit sur un 4^e compteur qui enregistre ainsi le nombre de trous perforés.

En faisant la différence entre chiffres indiqués par les divers compteurs, on obtient le nombre des erreurs :

pièces de série, ne peut être réalisé que si on dispose de machines-outils très précises, pourvues d'un équipement en rapport et d'ouvriers-outilleurs spécialistes et qualifiés pour ce genre de travail.

En réfléchissant aux causes d'inexactitude qui peuvent influencer la précision du travail de l'outilleur, on trouve qu'elles sont extrêmement nombreuses. Elles peuvent être dues aux défauts inhérents aux instruments et appareils utilisés pour les mesures, le traçage, la vérification et le montage, aux jeux dans les organes de la machine et aux outils. Si, à ces causes mécaniques d'erreur, on ajoute celles où l'individu a une part d'intervention, comme dans la manipulation des appareils de mesure, de vérification et de contrôle, dans les opérations de réglage et de conduite de la machine, on reconnaît que l'outilleur doit être très habile et posséder des capacités spéciales.

Quoique l'emploi de machines-outils spéciales de haute précision et d'instruments optiques de mesure et de contrôle — qui tendent à éliminer l'habileté et la sensibilité de l'opérateur — se répande dans la fabrication de l'outillage, les machines du type universel et les instruments de mesure à traits comme ceux de contrôle où la sensibilité joue le rôle principal, seront toujours d'un usage courant dans les ateliers.

La perfection de l'outillage est donc fonction de deux éléments : le premier est essentiellement mécanique et le second humain. C'est donc une grande erreur que de délaisser l'étude systématique de l'individu au travail — et ici plus qu'ailleurs — et de ne considérer que le côté technique de la production.

Vu l'importance, au point de vue industriel, du travail de l'outilleur sur machine-outil — qui doit alimenter en appaillage et outils les machines de production — nous avons cru intéressant d'analyser ce travail pour en discerner les diverses opérations ergologiques, en dégager les capacités essentielles correspondantes et établir une série d'épreuves professionnelles de sélection, faciles à appliquer dans l'industrie lors de l'embauchage, et qu'il serait même utile d'expérimenter au cours et à la fin de l'apprentissage chez les apprentis des écoles professionnelles.

Pr les pp 17 à 40, voir n° 1 (double mon réle)

Analyse du travail.

Le travail de l'outilleur sur machine — que ce soit comme tourneur, fraiseur, rectifieur, etc. — comporte des opérations de préparation et de conduite.

Les opérations de préparation ne sont pas considérées ici en tant qu'étude de la pièce à produire, ce qui relève d'ailleurs du bureau de fabrication, mais dans le sens du processus de travail préparatoire à l'exécution proprement dite.

Les opérations de conduite sont celles accomplies au cours de l'exécution de la pièce par la machine.

Chaque opération se divise en actes qui réclament des capacités et des connaissances spéciales.

Le tableau I (p. 44) donne une vue d'ensemble des éléments principaux de l'analyse du travail et des capacités et connaissances professionnelles prépondérantes.

Les capacités exigées par les différents actes et les conditions du travail peuvent être classées comme suit :

1^o *Capacités physiques* :

Bonne santé générale.

Force musculaire en rapport avec le poids des pièces à usiner.

Pas de varices, le travail s'effectuant debout.

2^o *Capacités psychophysiques* :

Très bonne vue (avec ou sans verres).

Activité idéo-motrice :

Précision, sûreté, rapidité et régularité des mouvements manuels.

Coordination visuo-motrice.

Réaction visuo-motrice rapide.

Perception des variations de l'effort musculaire.

Finesse du sens musculaire.

3^o *Capacités psychiques* :

Sensibilité articulo-musculaire.

Jugement.

Association des idées et par ressemblance.

Visualisation des transformations successives, des formes et des opérations.

Imagination constructive.

Mémoire visuelle des objets, des mouvements; de recognition et des calculs technologiques.

Attention concentrée mais momentanée.

Présence d'esprit.

4^o Capacités techniques :

Compréhension des croquis, des dessins, des graphiques et schémas.

Connaissance de la technologie du travail.

Epreuves de Sélection.

Nous avons groupé les capacités principales que l'analyse du travail a permis de déterminer, de manière à n'avoir à effectuer que quatre épreuves.

I. — Epreuve des mouvements volontaires.

Précision, sûreté, rapidité, régularité et mémoire des mouvements manuels. — Coordination visuo-motrice.

II. — Epreuve de réaction motrice.

Réaction visuo-motrice. — Attention concentrée mais momentanée.

III. — Epreuve de perception articulo-musculaire.

Finesse du sens musculaire. — Sensibilité articulo-musculaire. — Vue.

IV. — Epreuve d'application des connaissances professionnelles.

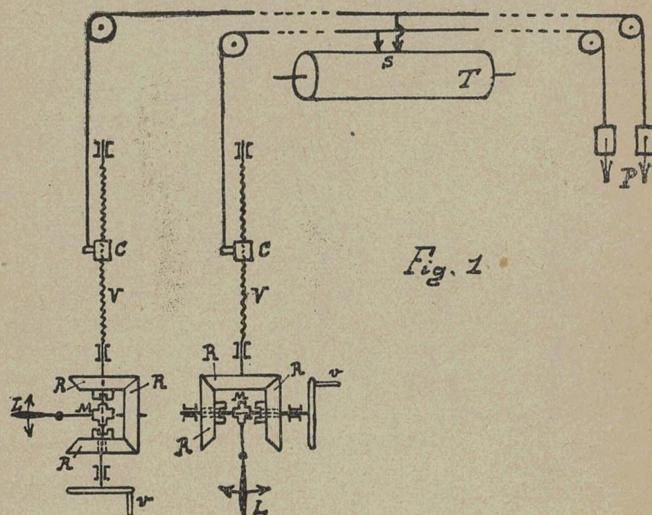
Jugement. — Compréhension du dessin professionnel et industriel. — Activité idéo-motrice. — Association des idées et par ressemblance, — Visualisation des transformations successives, des formes et des opérations. — Mémoire visuelle des objets, de recognition et des calculs technologiques. — Imagination constructive. — Connaissance de la technologie du travail.

	Opérations.	Actes.	Capacités correspondantes.
Préparation.	Lecture des plans, des instructions et des fiches de fabrication	Représentation des phases et des opérations successives du travail.	Compréhension des croquis, des dessins, des graphiques et des schémas. Association des idées et par ressemblance. Visualisation des transformations successives et des opérations. Imagination constructive.
	Préparation de la pièce	Choix des outils, de l'appareillage, des instruments de mesure et des accessoires à l'usinage.	Mémoire visuelle des objets et de leur emploi.
		Vérification de la pièce brute (nature, défauts, forme, dimensions requises).	Jugement. Mémoire de reconnaissance. Visualisation des formes.
		Traçage éventuel de la pièce (choix du mode).	Association des idées et par ressemblance. Visualisation des transformations successives et des opérations. Activité motrice. Précision des mouvements manuels.
	Fixation de la pièce et de l'outil	Placement, mise à niveau et fixation de certains organes, des appareils de montage, de la pièce, de l'outil.	Coordination visuo-motrice. Habilité manuelle.
	Réglage de la machine	Détermination éventuelle d'organes de mouvement (engrenages). Placement de ces organes et de butées. Mise en direction et à hauteur de la pièce. Manœuvres d'embrayage et de débrayage.	Mémoire des calculs technologiques. Habilité manuelle. Coordination visuo-motrice. Mémoire et sûreté des mouvements manuels.
	Mise en marche de la machine	Manœuvre d'embrayage.	Mémoire, sûreté et rapidité des mouvements manuels.
	Attaque de l'outil	Manœuvre d'organes par volants et manivelles.	Mémoire et sûreté des mouvements manuels. Rapidité, régularité et précision dans les mouvements manuels symétriques et dissymétriques. Perception des variations de l'effort musculaire. Attention concentrée, mais momentanée.
	Retrait de l'outil et retour à vide	Eventuellement, utilisation d'outils à main (pour le finissage et le polissage, par exemple).	Habilité manuelle.
	Vérification d'usinage	Mouvement des instruments de mesure. (Règles graduées, pieds à coulisse, palmers, jauge micrométriques, comparateurs, etc.), de vérification et de contrôle (compas, gabarits, calibres, etc.).	Attention concentrée, mais momentanée. Mémoire, sûreté et rapidité des mouvements manuels. Réaction visuo-motrice rapide. Finesse du sens musculaire. Sensibilité articulo-musculaire. Très bonne vue.
Conduite.	Arrêt de la machine	Manœuvre de débrayage.	Mémoire et sûreté des mouvements manuels.
	Changement de pièce et remplacement de l'outil	Comme ci-dessus pour la fixation de la pièce et de l'outil.	

I. — *Epreuve des mouvements volontaires.*

Nous préconisons l'emploi de l'appareil qui fait l'objet du schéma ci-après, lequel est composé de deux mécanismes de trois roues dentées coniques (R) communiquant chacun un mouvement de rotation à une vis de commande (V) faisant mouvoir un chariot (C). (Fig. 1.)

Chaque mécanisme est pourvu d'un volant de manœuvre (v)



et d'un dispositif d'embrayage à dents (M) commandé par un levier (L), pour permettre la rotation de la vis de commande (V) dans un même sens déterminé, quel que soit le sens du mouvement du volant (v).

A chaque chariot (C) est attaché un câble léger tendu par contrepoids (P) et portant un stylet marqueur (S), lequel trace la courbe de mouvement sur un papier enroulé autour d'un tambour enregistreur (T) commandé par un mouvement d'horlogerie.

Le sujet manœuvre l'un des volants de la main gauche, l'autre de la main droite.

Les mouvements simultanés des deux mains — symétriques

ou dissymétriques — seront donc enregistrés par deux courbes dont le parallélisme et la continuité, à des vitesses variables, feront connaître la sûreté, la régularité et la rapidité des mouvements manuels.

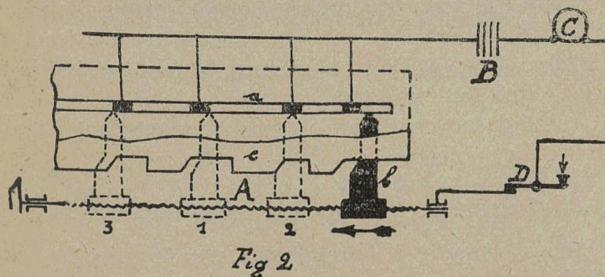
Pour la coordination visuo-motrice et la précision du mouvement manuel, une ligne d'allure irrégulière — avec parties droites, brisées et courbes — est tracée au préalable sur le papier du tambour. Le sujet doit, par la manœuvre d'un volant par l'une ou l'autre de ses mains, faire suivre la ligne tracée par le stylet marqueur.

L'un des mécanismes peut éventuellement être complété par un dispositif communiquant un mouvement régulier de rotation à la vis de commande — mouvement qui est enregistré sur le tambour — et de ce fait au volant correspondant (ce mouvement peut être le même que celui du tambour) pour se rendre compte de la mémoire motrice du sujet.

Pendant un temps donné, le sujet suit de la main le mouvement du volant commandé; il doit ensuite reproduire de mémoire le même mouvement qui est enregistré à son tour sur le tambour. Les deux courbes relevées permettent ainsi de comparer les deux mouvements.

II. — *Epreuve de réaction motrice.*

Le dispositif schématisé ci-dessous, est constitué par un appareil d'excitation (A) avec source de courant (B), connecté à un enregistreur chronométrique (C) et à un manipulateur d'interruption (D). (Fig. 2.)



L'appareil d'excitation se compose essentiellement d'une lame à plots de contact (a) reliés par conducteurs à un circuit

électrique sur lequel sont branchés l'enregistreur chronométrique et le manipulateur d'interruption, d'un chariot porte-lame de contact (b) lequel est entraîné par une vis de commande mue par un mouvement d'horlogerie, d'une plaque (c) à échancreures disposées à distances inégales.

Les plots de la lame (a) ont une longueur de 10 millimètres, par exemple, et sont disposés de manière que la fermeture du circuit par le contact de la lame du chariot (b) avec chacun des plots, s'effectue avec une avance de 5 millimètres sur la position 2, qui correspond au temps de réaction nul (chariot dans la position 4); l'ouverture du circuit par dégagement de la lame du chariot avec un retard de 5 millimètres sur la position 2 (chariot dans la position 3).

L'enregistreur chronométrique est donc enclanché automatiquement à chaque fermeture de circuit par le contact entre les plots et la lame du chariot, et arrêté dès qu'on agit sur le manipulateur d'interruption D.

Le sujet doit porter son attention sur le mouvement de la partie visible de la lame du chariot (b) — qui représente l'action d'un outil de coupe sur une pièce — et observer l'instant du contact de la partie coupée de la lame avec le côté oblique correspondant de l'échancreure, pour agir sur le manipulateur — ce qui représente le retrait de l'outil.

Connaissant le temps total du contact de la lame du chariot sur toute la longueur du plot de 10 millimètres — ce que peut donner l'appareil pour chaque vitesse de rotation de la vis de commande du chariot — le temps relevé sur l'enregistreur chronométrique permet de déterminer soit le temps de réaction, en avance ou en retard, soit l'éloignement en une fraction de millimètre, en moins ou en plus, entre la position 2 et la position du retrait fictif de l'outil.

La réaction moyenne sera obtenue en soumettant le sujet à une série d'expériences.

III. — *Epreuve de perception articulo-musculaire.*

L'épreuve consiste à faire utiliser par le sujet les instruments de vérification et de mesure (compas d'épaisseur et d'intérieur, pied à coulisse, palmer, rapporteur d'angle, calibres réglables, etc...) qui demandent une certaine sensibilité manuelle, et généralement employés par l'outilleur.

Les facteurs qui influencent l'exactitude d'emploi de ces instruments sont : la vue, la pression, la perception et le réglage.

Le sujet sera donc soumis à l'épreuve pour déceler si ses facultés sensorielles répondent au degré d'exactitude exigé par le travail.

Ci-dessous quelques exemples pour fixer la méthode à suivre :

Emploi du compas d'épaisseur.

Le sujet doit d'abord appliquer les deux pointes des branches du compas de façon à relever l'écartement entre les deux faces opposées d'un bloc étalon — facteurs vue, pression et



perception —; puis déterminer par application du compas sur neuf tampons étalonnés à des diamètres variables, lequel des

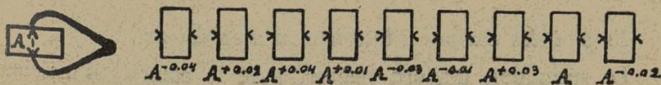
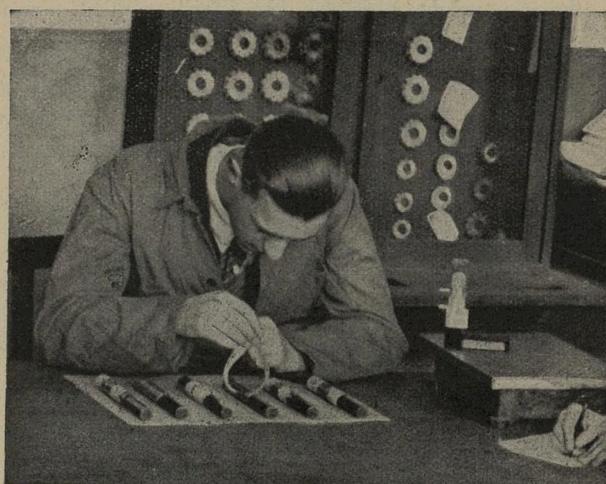


Fig. 3.

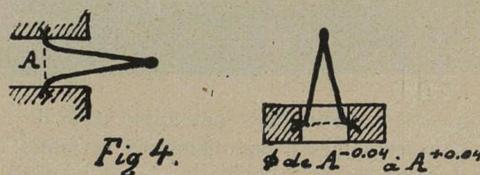
tampons possède le diamètre correspondant à l'écartement des faces du bloc étalon — facteur perception. (Fig. 3.)

Emploi du compas d'intérieur.

Le sujet doit relever l'écartement étalonné de deux becs fixes ou le diamètre intérieur d'une bague — facteurs vue, pression et



perception — et déterminer ensuite la bague dont le diamètre intérieur correspond à l'écartement donné — facteur perception. (Fig. 4.)

*Emploi des compas d'intérieur et d'épaisseur.*

Le sujet doit d'abord relever, avec le compas d'intérieur, l'écartement étalonné entre les deux becs — facteurs vue, pression et perception —; puis reprendre cet écartement à l'aide du compas d'épaisseur — facteur vue, pression et perception —; et enfin, déterminer par application du compas d'épaisseur sur

une série de tampons étalonnés lequel de ces tampons possède le diamètre correspondant à l'écartement des deux becs — facteur perception. (Fig. 5.)



Fig. 5.

Emploi du pied à coulisse.

Le sujet doit appliquer les becs d'un pied à coulisse au $1/50^\circ$ de millimètre ou les touches d'un palmer au $1/100^\circ$ de millimètre sans faire usage du rochet, contre un tampon étalonné — facteurs vue, pression et perception —; puis effectuer la lecture de l'écartement relevé (au vernier ou au barilet) — facteur vue —; et enfin, déterminer par application du pied à coulisse ou du palmer sur une série de tampons étalonnés lequel de ces tampons possède le diamètre correspondant au diamètre du tampon primitif.

Le pied à coulisse avec vis de rappel au $1/50^\circ$ de millimètre et le rapporteur d'angles avec vernier au $1/12^\circ$ (soit 5 minutes) permettent également de s'assurer si le sujet est capable de combiner la coordination visuo-motrice à la sensibilité articulo-musculaire — facteurs vue et réglage. A cet effet, une dimension de longueur ou d'angle est donnée, et le sujet doit amener l'instrument de mesure à l'écartement voulu.

Remarque. — L'épreuve doit être répétée plusieurs fois et pour divers écartements étalonnés, afin de pouvoir s'assurer si les différences observées sont régulières ou non.

IV. — Epreuve d'application des connaissances professionnelles.

Pour permettre de se rendre compte des capacités qui font l'objet de cette épreuve, le sujet doit s'assurer au moyen des instruments usuels de mesure et de vérification, si l'objet à produire — de préférence choisi parmi ceux de la spécialité — donné par un plan coté à une échelle déterminée, peut être usiné d'une des pièces brutes, au nombre de trois ou quatre, qui lui

sont soumises. Ces pièces doivent se ressembler quant à la forme, tout en ayant des dimensions légèrement variables, et de plus, offrir des difficultés de vérification; une seule des pièces doit répondre à la possibilité d'exécution.

Après avoir déterminé la pièce brute convenable, le sujet doit :

a) indiquer les opérations successives de préparation et de conduite à exécuter;

b) déterminer les outils à utiliser;

c) tracer les croquis des formes obtenues par les transformations successives de la pièce brute.

Cette épreuve sera complétée par la discussion des résultats et des réponses aux questions relatives à la technique du travail dont il convient de s'assurer la connaissance.

Conclusions.

L'outilleur est un ouvrier de qualité plutôt que de quantité; la perfection de son travail est primordiale et la durée d'exécution est accessoire.

Les éléments d'appréciation que procureront les épreuves de sélection décrites ci-dessus, permettront de reconnaître si le sujet possède les capacités pratiques et techniques exigées par le travail de précision que réclame l'outillage en général.

Toutefois, il n'est pas indispensable que, dans tous les cas, le sujet soit soumis à ces quatre épreuves décrites ci-dessus; celles-ci peuvent faire l'objet de modifications pour mieux répondre aux exigences particulières du travail considéré; il peut être suffisant, dans certains cas, de n'avoir recours qu'aux épreuves de perception articulo-musculaire et d'application des connaissances professionnelles, qui sont des plus importantes.

Les appareils décrits (Fig. 1 et 2) peuvent également être utilisés pour d'autres métiers que celui d'outilleur; ils sont tout indiqués pour la sélection des apprentis et ouvriers de machines-outils du fer.

Un point qu'on ne peut perdre de vue, c'est que la précision exigée par le travail déterminera le degré de précision qu'on réclamera des épreuves.

Au point de vue formation pratique dans les écoles professionnelles, nous tenons à attirer l'attention, d'une part, sur la nécessité de baser les programmes et les méthodes à appliquer sur

l'analyse techno-psycho-physiologique du travail, et, d'autre part, sur la possibilité d'une collaboration fructueuse, dont les résultats économiques et sociaux seraient importants, entre les ateliers industriels qui permettraient l'analyse du travail dans les conditions requises, les centres d'études ergologiques où se ferait l'étude des conditions psycho-physiologiques du travail, et les ateliers des écoles professionnelles qui seraient pris comme laboratoires d'expérimentation.

Résultats des premières expériences.

L'étude systématique des outillages de précision faisant l'objet de nos recherches, en vue d'établir les données pouvant servir de base à la détermination des méthodes rationnelles d'apprentissage du travail de précision, nous avons obtenu des résultats que nous estimons utile de faire connaître à la suite de notre contribution à l'organisation scientifique du travail, car ils confirment nos prévisions quant à la nécessité d'effectuer l'analyse détaillée des diverses opérations industrielles pour pouvoir en dégager les éléments essentiels, et ils justifient le contrôle des fonctions psycho-physiologiques requises chez les sujets appelés à utiliser les instruments de précision.

Les exercices pratiques du cours d'organisation des fabrications nous ont donné l'occasion de soumettre un certain nombre d'étudiants d'Ecole Technique Supérieure, jeunes gens de dix-sept à vingt et un ans, et d'apprentis d'Ecole Professionnelle de Mécanique, âgés de seize à dix-huit ans — tous habitués au maniement des instruments industriels de mesure et de contrôle — à diverses épreuves dont celles du compas d'épaisseur et du pied à coulisse.

Le but de ces expériences était double : après l'étude technique de ces instruments, il convenait d'en analyser les conditions d'utilisation et enfin, déterminer les causes d'erreur qui relèvent directement de l'individu.

Les expériences ont donc été faites au laboratoire avec un matériel courant, mais de précision et étalonné ; les étudiants et apprentis ont quitté momentanément le travail, le temps nécessaire pour effectuer les épreuves, ceci dans le but de maintenir autant que possible les sujets sous l'influence du travail.

Le temps dont nous disposions étant réglé par l'horaire, nous

avons été obligé d'opérer par groupe et de réduire le nombre des expériences par sujet.

Le tableau II donne les renseignements qui complètent les graphiques :

TABLEAU II.

Nature des épreuves	Durée des épreuves	Nombre de sujets	Nombre d'applications par sujet	Nombre de lectures par sujet	Nombre de pressions par sujet	Nombre de réglages par sujet	Totaux			
							des applications	des lectures	des pensions	des réglages
I. Compas d'épaisseur.	4 sem. env.	30	2				100			
II. Pied à coulisse :										
a) Pied à coulisse de 18 cm. sans vis de rappel, vernier au 1/50 ^e mm.	idem.	35		3	2			105	70	
b) Pied à coulisse de 25 cm. avec vis de rappel, vernier au 1/50 ^e mm.	idem.	35		3	2	2		105	70	70

I. — Utilisation du compas d'épaisseur.

Compas employé : 10 cm. de branche.

Blocs étalons utilisés : 24,94 mm. et 24,96 mm.

Cylindres rectifiés d'application : 24,90; 2491; 24,92... jusqu'à 25,02 mm. (Fig. 6.)

II. — Utilisation du pied à coulisse.

Pieds à coulisse de même fabrication avec vernier au 1/50^e de millimètre avec 50 traits et précision de $\pm 0,01$ mm. :

a) pied à coulisse de 18 cm. sans vis de rappel;

b) pied à coulisse de 25 cm., avec vis de rappel.

Facteurs envisagés : lecture, pression, réglage.

Lectures à effectuer :

1) sur pied à coulisse de 18 cm.: 30,58 29,26 36,92 mm.

2) sur pied à coulisse de 25 cm.: 37,34 24,66 33,12 mm.

Pressions à exercer sur cylindres rectifiés de 24,94 et 24,96 millimètres.

Réglages à exécuter : 34,74 et 9,98 mm.

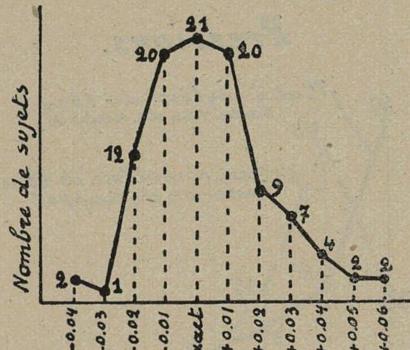


Fig. 6

Lectures et réglages sans usage de la loupe.

Contrôle des lectures, pressions et réglages à la loupe.

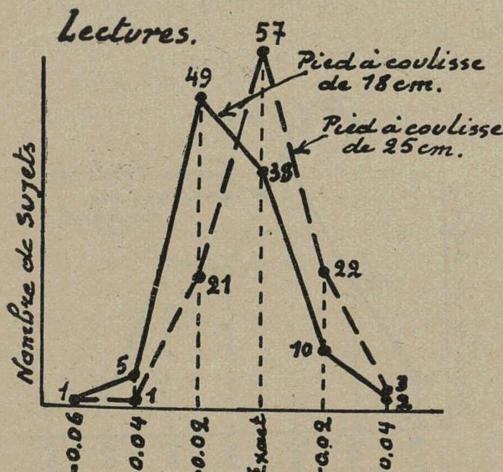
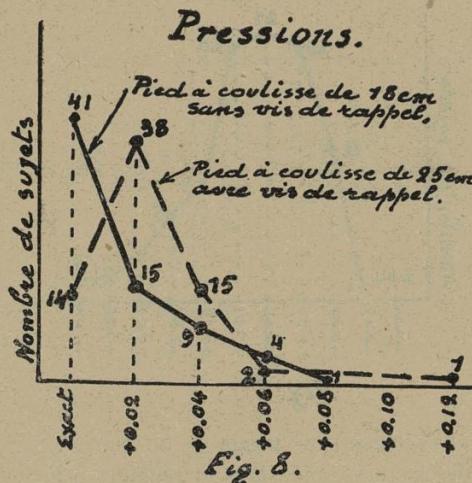


Fig. 7.

Le tableau III, extrait de nos expériences, donne les résultats obtenus par les quatre premiers sujets qui ont été soumis aux



mêmes épreuves, mais en effectuant 20 lectures et 15 pressions sur chacun des pieds à coulisse, et 20 réglages sur le pied à coulisse de 25 centimètres. (Fig. 7, 8, 9.)

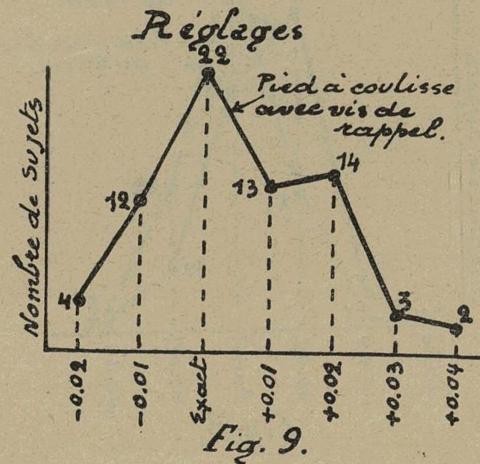


TABLEAU III.

Sujet	Pied à coul. utilisés. G : de 25 cm. avec vis de rappel. P : de 48 cm. sans vis de rappel.	Lectures				Pressions				Réglages					
		— 0.03		— 0.02		Exact		+ 0.02		+ 0.03		+ 0.04		— 0.02	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A	G	4	15	4		2	2	9	2					44	6
	P	4	15	4		9		4	2						
B	G	2	16	2		4		10	1		3	9	5	2	4
	P	1	12	7		13	1	4							
C	G	4	18	4		4	3	8				4	16	2	4
	P	2	15	3		15									
D	G	4	12	4		3	1	8	1		4	7	9	3	
	P	2	11	7		3	2	8							

Quoique les résultats ne soient relatifs qu'à l'utilisation de deux types d'instruments, le compas d'épaisseur pour les vérifications et le pied à coulisse pour les mesures, ils nous paraissent suffisants pour formuler quelques conclusions :

1° Au point de vue industriel. — La qualité du travail étant fonction de la précision mécanique des instruments de mesure et de vérification, ainsi que de la précision de leur utilisation et de leur lecture par les opérateurs — qui sont diversement doués au point de vue des fonctions psycho-physiologiques requises et que nous avons mises en évidence en signalant quelques procédés susceptibles de les dépister et de les mesurer — il est indispensable de soumettre ces derniers à une série d'épreuves de sélection qui répondent au genre de travail et au degré de précision exigé.

2° Au point de vue formation professionnelle. — Pour répondre aux besoins industriels en main-d'œuvre de précision, nous attirons l'attention sur la nécessité de rechercher les moyens à

appliquer dans l'initiation au maniement des instruments de mesure et de vérification. Il serait donc souhaitable, qu'en collaboration avec l'industrie, les écoles professionnelles de mécanique poursuivent les expériences que nous avons entreprises et qu'elles les complètent pour tous les types d'instruments et appareils en usage. Ces recherches aideront à l'édification des méthodes rationnelles d'apprentissage du travail de précision, tout en apportant une contribution sérieuse à l'orientation et à la sélection professionnelles.

3° Au point de vue psychotechnique, ces recherches n'ont fait que préciser le problème :

a) La précision varie chez un même individu, suivant le type d'instrument de mesure utilisé;

b) La précision varie sensiblement d'individu à individu, malgré un type d'instrument de mesure et une technique appropriée uniformes.

Il faut à présent poursuivre son analyse expérimentale et mesurer si possible ses déterminantes, à savoir :

La plus ou moins grande exactitude dont un sujet déterminé est capable dans une opération de mesure et de vérification déterminée, soit au compas d'épaisseur, soit au pied à coulisse, dépend-elle :

1° plutôt de son acuité oculo-motrice (lecture);

2° plutôt de son acuité kinésique;

3° plutôt de sa capacité de réglage psycho-moteur.

Dans l'intérêt de la sélection professionnelle en particulier il s'agit de répondre avec preuves expérimentales à l'appui à cette question. Déjà nos essais se sont engagés dans cette voie et nous espérons bientôt aboutir.

Une analyse du travail d'un ouvrier qualifié doit être complète, tout d'abord parce qu'elle permet de déterminer les capacités essentielles sans en laisser échapper une, et ensuite, parce que le champ d'activité qu'elle découvre rend possible de fouiller un terrain encore peu exploré et riche en résultats.

Théo DE SMET,
Professeur d'Ecole Technique Supérieure.

ETUDE CRITIQUE DES TESTS DE FATIGUE.

RESUME. — L'auteur a été chargé par la VI^{me} Conférence Internationale de Psychotechnique d'introduire la discussion sur la critique des Tests de Fatigue. De l'important rapport qu'il a présenté à la Conférence nous extrayons les conclusions principales et une classification des tests de fatigue.

L'étude effectuée a eu pour but, dans une première partie, d'essayer de présenter d'une manière analytique toutes les critiques qui peuvent être formulées à l'encontre des divers tests de fatigue. C'est une sorte de revue systématisée de tous les facteurs perturbateurs qui, en dehors de la fatigue, font varier les résultats des tests choisis. Il est évident que tous les tests de fatigue ne sont pas, dans chaque catégorie, justiciables de toutes les critiques formulées, mais l'énoncé effectué constitue un cadre de classement où pourraient être cherchés pour chaque test les ordres de critiques qui lui sont applicables. Il serait peut-être intéressant à cet égard, en adoptant des symboles déterminés pour chacun des facteurs analysés, de dresser un tableau des différents tests utilisés, avec en face d'eux les critiques respectives.

Une seconde partie essaie d'exposer les critiques de principe limitant pour le moment la solution du problème.

Au point de vue pratique notre étude peut se résumer par trois sortes de conclusions.

Première conclusion : Invalidité des tests. — La fatigue est un état biologique essentiel et primordial de l'organisme, lié par essence même à l'exercice de l'activité dont il entraîne l'arrêt, état dangereux puisqu'il peut conduire à des troubles de la santé; manifeste, puisque ses effets sont perceptibles soit pour l'individu, soit pour son entourage.

La fatigue professionnelle apparaît de plus en plus comme un

facteur chaque jour plus important dans l'organisation scientifique du travail. Son élimination ou sa prévention, son utilisation comme moyen de connaissance du coût physiologique des différentes opérations sont parmi les questions primordiales à résoudre, et qui ne peuvent l'être qu'avec des moyens de mesure précis et pratiques.

Le problème ainsi posé, force nous est de constater qu'à l'heure actuelle, la fatigue ne peut être ni décelée, ni dosée scientifiquement. Les résultats obtenus ne semblent pas avoir une valeur pratique qui soit en rapport avec les efforts effectués, les espérances conçues et les réalisations à prévoir. On peut dire qu'aucun test définitif de mesure de la fatigue générale chez l'homme n'a été trouvé. Certains chercheurs mêmes (Muscio) ont déclaré qu'il y avait là une impossibilité pure.

Le problème de la mesure de la fatigue qui, à l'examen intuitif et synthétique paraît simple, révèle toute sa complexité si l'on passe à son étude scientifique et analytique. L'examen critique des indications fournies par les tests montre qu'ils ne sont pas adéquats au but proposé et aux conditions aussi bien pratiques que théoriques auxquelles ils doivent légitimement satisfaire, ce qui nous convie à deux ordres de critiques : les unes de fait, les autres de principe.

Les critiques de fait concernent tous les facteurs perturbateurs qui, en dehors de la fatigue elle-même, font varier les phénomènes considérés comme des expressions caractéristiques de fatigue, qu'il s'agisse des tests psycho-physiologiques ou des tests industriels. Ces facteurs relèvent en définitive du sujet examiné, du rôle joué par les observateurs et des méthodes mêmes employées (phénomènes et techniques utilisés). Ils doivent être soigneusement déterminés pour chaque test si l'on veut que les données qu'ils fournissent approchent autant que possible d'une certitude acceptable.

En ce qui concerne les tests psycho-physiologiques, la fatigue est si subtile dans son essence, si complexe dans son étiologie, sa pathogénie et ses diverses manifestations, les variables psycho-physiologiques, pour ne parler que de celles-là, sont si nombreuses, que l'on ne peut obtenir autre chose qu'une indication générale de fatigue, un syndrome, un ensemble de symptômes traduisant seulement une diminution générale du poten-

iel physiologique. La sensation de fatigue ne peut être utilisée parce qu'elle ne varie pas comme la fatigue physiologique, parce qu'elle est provoquée par d'autres facteurs, ne présente pas d'équivalents objectifs et est incontrôlable. Une expression caractéristique de fatigue n'est pas trouvée davantage dans les signes objectifs constitués par les phénomènes relevant de l'état physiologique de l'organisme ou de son fonctionnement. Les tests d'examen de l'état de l'organisme, qui paraissent pourtant être les plus appropriés, sont généralement de technique trop compliquée et partant incommodes; de plus la connaissance quantitative des phénomènes dont ils relèvent n'est pas assez avancée pour établir des corrélations certaines. Les tests d'exploration fonctionnelle, en dehors de telles causes d'erreur, n'échappent pas au domaine de la volonté du sujet auquel ils sont appliqués, ce qui suffirait à invalider les résultats.

En ce qui concerne les tests industriels, dans notre impuissance à exprimer en termes mécaniques les modifications de fatigue constatées, nous ne pouvons que mesurer ces variations de la fatigue par ses effets les plus immédiats soit sur le travail (rendement, consommation de force motrice, malfaçons, temps perdu), soit sur les travailleurs eux-mêmes (accidents, morbidité et mortalité, fluctuation du personnel). Mais les facteurs perturbateurs sont si multiples et si différents pour chacun des tests, que les rapports entre les phénomènes utilisés et la fatigue sont, le moins qu'on puisse dire, un acte de raisonnement plutôt qu'une démonstration évidente. De plus, ces tests, qui donnent des renseignements de masse, portent sur de longues périodes, ce qui infirme leur utilisation pratique, d'autant plus que l'étalonnage statistique des résultats est à son tour une source d'erreurs.

De la masse des variables, corrélatives et non mesurables, les statisticiens et les physiologistes n'ont pu ou n'ont su se dégager et n'ont pu sortir avec un test de fatigue valable universellement. La seule méthode satisfaisante paraît être celle de l'exécution de l'opération elle-même et encore y a-t-il de grosses critiques à faire à l'emploi de ce procédé.

La multiplicité des facteurs perturbateurs et les incertitudes qui règnent encore sur les tests sont elles-mêmes commandées et dominées par des éléments dont l'exposition constitue les

critiques de principe. Les uns sont relatifs à la fatigue elle-même, soit phénomène physiologique, soit fatigue industrielle ; les autres ont trait aux tests. Dans les deux cas, les objections apportées visent l'état de nos connaissances et les méthodes utilisées pour déterminer cet état.

La fatigue physiologique ne semble pas encore assez bien isolée et connue pour pouvoir être susceptible de mesure. A cet égard, il faut déplorer toute la série des incertitudes de notre connaissance dans les divers problèmes de physiologie et de psychologie, incertitudes tant théoriques que pratiques dont la solution seule, incertaine encore à l'heure actuelle, permettrait pourtant de résoudre les questions envisagées.

Il peut en être dit autant pour la fatigue industrielle, en ce qui concerne la multiplicité des phénomènes réunis sous ce terme général et dont les uns ont été mieux étudiés que les autres sans que toutefois les rapports de causalité aient été toujours établis. Cette insuffisance des connaissances est due évidemment à la nature du problème, mais aussi aux méthodes employées : mauvaise délimitation des questions, emploi de techniques inadéquates aux buts recherchés qui, quelquefois même, n'ont pas été suffisamment définis.

Les principes mêmes des tests peuvent être sujets à caution, de même que les méthodes qui ont servi à les déterminer et à les utiliser. Les tests de fatigue sont en effet des tests de corrélation. La fatigue n'est pas un élément mesurable comme le poids d'un corps et il n'existe pas, à l'heure actuelle, de « balance de fatigue ». La mesure de la fatigue, telle qu'elle est faite, revient à mettre en équation certains phénomènes qu'on admet être représentatifs de l'état de fatigue.

Or, en ce qui concerne les tests psycho-physiologiques, on n'est pas toujours sûr de la réalité et de la valeur de ces corrélations. Autrement dit, devant une manifestation psycho-physiologique, on n'est pas autorisé à affirmer la fatigue (corrélation directe), à déduire la qualité de la fatigue (sens de la corrélation), et principalement la nature partielle de fatigue devant laquelle on se trouve. Dans l'incertitude où nous sommes des lois de la variabilité de la fatigue, des relations entre les diverses fatigues, des rapports entre la capacité d'action et la capa-

cité d'effort, tout au plus est-il permis de parler de coïncidences et non de corrélation systématiquement déterminée.

Les tests industriels présentent les mêmes incertitudes relatives aux corrélations entre la fatigue et les variations de la capacité de travail, entre celles-ci et les indicatifs choisis.

Dans les deux cas, l'emploi de mauvaises méthodes dans la détermination des tests, aidé comme pour l'étude de la fatigue par une mauvaise terminologie, a empêché de faire avancer le problème.

Or, tant que l'on n'aura pas trouvé de méthode applicable et adéquate de mesure de la fatigue chez l'individu, le problème général de la fatigue en tant que science exacte restera à un stade peu satisfaisant.

Pour l'heure, les conclusions que l'on peut formuler quant à la présence et au degré d'un test de fatigue consécutive à un travail donné ne peuvent être que des sujets de déduction indirecte, plutôt que de démonstration objective, qu'un acte d'adhésion de la pensée plutôt qu'une preuve mathématique. On mesure en effet une chose qu'on ne connaît pas très bien (la fatigue), par des phénomènes sur les lois desquels on n'est pas toujours très fixé, (indicatifs de fatigue). Dans cet ensemble, le seul terme qui paraisse nettement déterminé est le signe = qui réunit ces facteurs.

Le problème peut être résumé en bloc dans la formule suivante. A l'heure actuelle, l'état de notre connaissance de la fatigue ne permet pas de la mesurer; la technique elle-même des tests ne permet pas de mesurer ce que nous connaissons de la fatigue.

Deuxième conclusion : contribution des tests à l'étude du travail et de la fatigue. Il est certain toutefois que la recherche de tests de fatigue ne doit pas être une chimère. C'est un truisme de dire que la fatigue doit être un phénomène physiologique précis, ramenable par conséquent, lorsqu'on en connaîtra tous les éléments, à des unités de mesure. C'est sa complexité qui, pour le moment, cache en partie la solution du problème. Certains tests tout d'abord paraissent pouvoir déjà être utilisés dans des conditions bien déterminées; d'autres ont paru pouvoir donner des indications meilleures, étant plus directs, et l'avenir de la mesure de la fatigue se trouve dans leur utilisation.

C'est ainsi qu'en ce qui concerne les tests psycho-physiologiques, les tests d'examen qui s'attachent aux fonctions neuro-végétatives ou aux fonctions fondamentales de l'organisme (tests du chimisme, tests de réaction psycho-galvanique, tests des courants d'action, tests de la diminution d'inhibition des réflexes, et d'élévation des seuils de sensibilité), paraissent devoir donner des résultats; mais des recherches ultérieures sont nécessaires pour déterminer leur valeur.

Dans la catégorie des tests industriels, certains comme le test de rendement n'ont pas à être mis en relief.

Certains auteurs toutefois soutiennent que l'absence de résultats significatifs avec l'une ou l'autre série des tests psycho-physiologiques (tests d'action et tests d'examen) ne permet pas de conclure d'une manière définitive à leur incapacité absolue à déceler la fatigue. On a dit notamment que l'emploi simultané des deux séries de tests pourrait donner des résultats appréciables. Les tests d'action, qui ne sont pas des moyens de mesure commodes et rapides, peuvent fournir des résultats d'orientation, de valeur, eux seuls permettant de savoir en premier lieu si la fatigue existe et à quel degré l'individu peut la présenter à un moment donné. Il a été recommandé que les recherches expérimentales faites avec les tests passifs soient combinées avec l'emploi des tests d'action, afin d'apprécier exactement la valeur des tests passifs et, dans ce but, n'importe quel test d'action est pratiquement applicable.

Il faut reconnaître enfin que les tests psycho-physiologiques et industriels ont apporté une contribution qui est loin d'être négligeable à certains problèmes du travail : sélection et orientation professionnelle, organisation du travail humain. Les tests musculaires peuvent être utilisés pour la détermination de la force physique. Les réactions cardio-vasculaires peuvent servir à déterminer le degré d'efficacité physique fonctionnelle de l'organisme. Les tests psychologiques ont été souvent employés à la détermination des aptitudes intellectuelles ou mentales. De nombreux tests ont servi à préciser la valeur professionnelle de sujets examinés. L'une et l'autre catégories enfin ont apporté des précisions intéressantes dans l'étude de la fatigue. Comparables aux études alchimiques de la pierre philosophale, qui ont été la base de la chimie, les recherches faites

pour déterminer un test de fatigue n'ont pas été complètement perdues, ni stériles, car elles ont mis à jour certains principes guidant la connaissance en la matière. C'est ainsi par exemple que les études ergographiques ont donné la base physiologique indéniable de la valeur et de l'importance des temps de repos et d'interruption dans le travail.

Les tests industriels eux-mêmes ont apporté leur contribution dans le complexe des différents phénomènes de la fatigue professionnelle. Ils ont permis par exemple de déterminer les relations entre les conditions de travail et l'activité de travail en modifiant expérimentalement l'élément que l'on veut étudier et en déterminant l'influence de ces modifications sur les résultats des tests. C'est ainsi que la courbe de rendement, en tant qu'indice de la capacité de travail, présente une grosse valeur pratique, puisqu'elle permet de démontrer les effets de facteurs perturbateurs dont la présence ou la suppression donnent, dans des conditions standardisées, des types différents de courbes. A cet égard, les courbes de rendement sont utilisées comme moyen de comparaison des effets de variation des conditions de travail. En combinant ces courbes dans les conditions de travail habituelles, et dans les conditions modifiées, on détermine les effets des modifications introduites, par rapport aux rendements notés. Les tests de morbidité et de mortalité, encore, qui apparaissent vraiment insuffisants comme tests de fatigue, ont fourni des indications précieuses sur les risques entraînés dans certaines professions, en attirant l'attention sur le fait que des conditions physiologiques défavorables inhérentes à une occupation donnée, peuvent se traduire par un taux élevé de morbidité et de mortalité de cette occupation, comparée avec l'industrie en général. Dans les industries impliquant un travail exceptionnellement ardu, ou sujettes à des conditions exceptionnelles d'emploi, l'étude de la morbidité et de la mortalité peut indiquer une fatigue excessive provenant d'un travail ou de conditions liées à l'exercice de telle ou de telle occupation. D'une manière plus générale, un taux anormalement élevé de morbidité et de mortalité dans une industrie donnée peut de prime abord et en l'absence de toute explication indiquer que ladite industrie constituera un champ fertile de recherches.

Des exemples analogues pourraient être donnés pour les autres tests industriels.

En définitive, les deux catégories de tests ont permis une mise au point significative des différents facteurs de fatigue (causes et effets de fatigue). Elles ont permis encore la mise en lumière de certains phénomènes dont la connaissance exacte permettra peut-être de déterminer les critères exacts de fatigue. A cet égard, les indications fournies permettent de tracer le champ de travail à accomplir et ceci nous conduit à notre troisième conclusion.

Troisième conclusion : nécessité d'un bilan de nos connaissances et d'un programme de travail. — Les résultats apportés par les tests de fatigue, dans les domaines autres que la mesure de la fatigue il est vrai, doivent permettre de reprendre le problème de la mesure. Il ne nous appartient pas de tracer, à cet égard, le programme de travail à établir en la matière. Tout au plus pourra-t-il nous être permis d'esquisser quelques idées à ce sujet.

Ce qu'il convient de faire à l'heure actuelle, c'est bien poser le problème et préciser avant tout les buts à atteindre. Il ne faut pas perdre de vue la différence de principe, de but et d'exécution qu'il y a dans les études de la fatigue envisagées *ex cathedra*, soit au laboratoire, soit sur le champ du travail. Fatigue physiologique, et fatigue sur le champ du travail posent en effet des problèmes différents de nature, de cause et d'effet. Les phénomènes de fatigue étudiés au laboratoire font surtout appel à l'expérimentation; sur le champ de travail ils s'adressent surtout à l'observation.

Il convient ensuite de faire une étude critique serrée de tous les faits acquis dans le domaine de la connaissance de la fatigue.

En ce qui concerne la physiologie même du phénomène et les tests psycho-physiologiques de fatigue par exemple, il y a lieu : 1^o de faire un examen récapitulatif de toutes nos connaissances sur la physiologie de la fatigue et d'établir quelles sont les données solidement établies au double point de vue des modifications psycho-physiologiques elles-mêmes et des méthodes psycho-physiologiques d'étude de ces modifications.

2° Il faut ensuite faire une étude critique des méthodes d'application de nos connaissances au problème même de la détermination de la fatigue.

3° Il faut enfin se livrer à une étude systématique des conditions courantes du travail afin de dépister les points d'attaque du problème de la fatigue.

Il faudra s'efforcer de déterminer, dans la symptomatologie de la fatigue, un phénomène, ou un ensemble de phénomènes suffisamment précis pour servir à la mesure. Il faudra s'attacher également à éliminer ou tout au moins à déterminer l'influence des facteurs perturbateurs. Ceci ne peut être effectué par l'application d'un même test, soit pendant longtemps sur un même individu, soit pendant de plus courtes périodes de temps sur des groupes ou sur des individus différents. Une seule application du test, — c'est ce qui a été généralement fait jusqu'à présent, — ne permet pas d'obtenir ce résultat, pas même de présenter l'existence de facteurs perturbateurs.

Ce n'est qu'après que ces études auront été soigneusement effectuées et qu'elles auront établi des conclusions solides que l'on pourra passer à l'élaboration théorique puis à la vérification pratique des méthodes proposées.

Une même méthode de travail peut être établie pour les tests industriels, c'est-à-dire : détermination exacte des multiples facteurs réunis sous le nom de fatigue industrielle, étude critique des modes d'application des connaissances acquises, étude des conditions courantes du travail industriel pour déterminer les méthodes à appliquer.

Il conviendrait de préciser les techniques des tests, moins en vue de la mesure de la fatigue, ce qui donne lieu à ambiguïté, qu'au point de vue de relations constantes qui existent entre les diverses conditions de travail, — et qui en définitive sont les seules importantes au point de vue économique et social. Dans une pareille discussion, la mesure de l'état de fatigue ne paraît plus nécessaire à la résolution du problème.

La valeur des indications qui précèdent peut se justifier d'ailleurs par une vision d'ensemble de l'évolution qu'a suivie le problème de la fatigue et de la mesure du travail. Au début, on a étudié surtout les conditions du travail. C'est tout le mou-

vement de l'organisation scientifique du travail avec Taylor et ses élèves. Puis vint la période de recherches des signes de fatigue, ou tests de fatigue. Devant l'inconsistance des résultats, ce genre de recherches a été abandonné pour revenir aux conditions industrielles ou des composantes de fatigue. On étudia dans des cas particuliers les conditions de travail et les effets des modifications apportées.

Dans ce retour à l'étude des facteurs industriels, le programme a été double. Il y a eu, d'une part, étude des industries particulières où les chercheurs se sont appliqués à une série de problèmes propres à des opérations ou industries bien déterminées. Sans préjuger par avance de ce que devraient être les manifestations de fatigue à rencontrer, on s'est attaché à étudier soigneusement des questions précises pour essayer d'y trouver des données générales, utilisables à des recherches ultérieures, et édifier ainsi peu à peu une série de points bien acquis. D'autre part, et parallèlement, on s'est livré à l'étude des questions générales se rapportant à plusieurs industries et permettant de tirer des données et principes généraux. Le recouplement de ces deux séries de recherches a d'ailleurs déjà donné des résultats positifs, aidé par les études sur le coût physiologique du travail (méthode des échanges respiratoires).

L'Industrial Health Research Board constitué en 1918 en Grande-Bretagne s'est attaché immédiatement à la recherche de tests de fatigue valables pour tous les individus et toutes les opérations, aussi bien pour déterminer l'état de fatigue individuelle, que pour arriver à connaître par la fatigue servant de pierre de touche les conditions de travail. Cet organisme a abandonné successivement la détermination de tests psychologiques ou physiologiques et s'est mis à étudier les différentes industries ou professions pour en analyser les caractéristiques essentielles. Il s'est servi d'ailleurs, dans ces recherches, surtout des indications qui peuvent être fournies par les méthodes que nous avons appelées les tests industriels, et quelquefois aussi des tests psycho-physiologiques.

Il est certain que l'on a besoin de critères de fatigue pour pouvoir bien déceler, dans le complexus industriel, la valeur des divers procédés utilisés.

Il est certain qu'on a besoin de connaître à fond les condi-

tions de travail et les composantes de fatigue pour pouvoir déterminer les tests de fatigue.

Ces deux ordres de préoccupation sont intimement liés. Leur solution, pratiquement, doit être disjointe.

C'est du côté des épreuves individuelles et des tests psychophysioliques qu'il faut viser à la résolution du problème, car seules les épreuves individuelles peuvent donner des résultats immédiats, à tout moment applicables et présentant en définitive le minimum d'ambiguïté. On peut espérer que des recherches scientifiquement poursuivies au laboratoire permettront d'élucider la question et de fournir des tests bien définis d'appréciation de l'état fonctionnel, aussi bien des appareils qui ont travaillé, que de l'organisme dans son ensemble. Mais la détermination de ces épreuves devra s'aider des renseignements fournis par les tests industriels qui, seuls, peuvent indiquer toutes les conditions rencontrées sur le champ de travail. Il restera ensuite à appliquer industriellement les épreuves proposées par les physiologistes, surtout dans les conditions normales de l'organisation du travail quotidien. Là encore ce sont les tests industriels qui aideront aux recherches.

L'association des recherches psycho-physiologiques et des méthodes industrielles est absolument nécessaire pour obtenir un résultat pratique à tout moment. Les chercheurs de l'une ou l'autre catégorie pourront profiter des résultats acquis respectivement, les précisions obtenues dans le domaine psychophysiolique permettant d'élucider les phénomènes du domaine industriel, et vice versa.

Dr V. DHERS.

ANNEXE.

LISTE DES TESTS DE FATIGUE.

I. — TESTS PSYCHO-PHYSIOLOGIQUES.

A. Tests physiologiques :

1^o Modifications de l'état physiologique général.

TESTS CHIMIQUES.

- a) Gaz respiratoires. — Echanges respiratoires (consommation d'oxygène; dégagement d'acide carbonique; quotient respiratoire; vitesse de retour à la normale; valeur du métabolisme).
- b) Examen du sang. — *Sang total* : concentration, viscosité, densité, temps de coagulation, index réfractométrique, résidu sec. *Eléments figurés* : globules rouges, globules blancs, plaquettes sanguines; hémostoglobine circulante, hématinémie. Résistance globulaire. Modifications morphologiques. Index phagocytaire. *Plasma* : Variations chimiques (Alcalinité, gaz du sang, sucre, azote incoagulable, ammoniaque, calcium, potassium. Substances réductrices. Toxicité. Adrénalinémie. — Modifications des produits biologiques) Complément; diastases (trypsine, amylase, ferment glycolytique, protéolytique, catalase, lypase; produits de défense du sang). Pouvoirs antitoxique, opsonique, agglutinant, bactériolytique; formation d'anticorps.
- c) Examen des urines. — *Examen physique* : Aspect, couleur, transparence, odeur, volume, densité, cryoscopie. *Examen chimique* : Réaction, acidité, toxicité. — Composés inorganiques normaux : chlorures, phosphates, sulfates libres et conjugués (phénols conjugués et libres, indoxylsulfates et phénolsulfates). Rapport du soufre total excréte à l'azote total excréte. Composés organiques normaux ; excrétion azotée ; azote total, créatine, créatinine, urée, acide urique, ammoniac, acides aminés (triméthylamine). — Composés organiques anormaux. Albumine, glucose, hémostoglobine, hématine, acétone, adrénaline, pigments biliaires. *Examen histologique* : Cylindres; érythrocytes; leucocytes. *Examen physiologique* : Perméabilité rénale.
- d) Autres tests excréteurs. — Sueur (réaction). Salive.

TESTS DES FONCTIONS VÉGÉTATIVES.

- a) Température.
- b) Poids et appétit.
- c) Calorimétrie.
- 2^o Modifications de systèmes physiologiques particuliers.

FONCTIONS CARDIO-VASCULAIRES.

- a) Tests passifs (d'examen). — *Tests vasculaires* : Sphygmographie (pouls capillaire). Phlébographie. Pléthysmographie. Pression artérielle. Répartition du sang. Vélocité relative du flux sanguin. *Tests cardiaques* : Cardiographie. Volume du cœur. Electrocardiographie.
- b) Tests actifs (tests fonctionnels). — *Adaptation cardiovasculaire* : Vitesse de retour à la normale du pouls et de la pression artérielle. *Tonus vasculaire* : Réaction vaso-motrice. Période de latence des réflexes vaso-moteurs.

FONCTIONS RESPIRATOIRES.

- a) Mouvements respiratoires. — Pneumographe. Ergostéthographe. Respiration périodique de Patrizi. Réflexe respiratoire modifié (bâillement). Apnée volontaire.
- b) Force expiratoire. — Pneumatomètre simple. Pneumatographe expiratoire acoustique.
- c) Ventilation pulmonaire. — Spirométrie. Tonométrie.

FONCTIONS NEURO-MUSCULAIRES.

- a) Force et endurance musculaire. — Dynamomètre. Dynamographe. Poire dynamométrique ou -graphique. Arthro-dynamomètre. Cycle ergométrique. Outils inscrivants. Peson à ressort de Martin. Tests d'endurance.
- b) Durée, régularité de la contraction musculaire (Travail mécanique effectué). — Ergographe. Autres tests ergographiques (chirographe, etc.) Ergographe crural. Ergomyographie parallèle de Patrizi.
- c) Précision motrice. — *D'un mouvement simple* : (voir tests de coordination et de contrôle musculaire). *D'un mouvement complexe* avec adaptation sensorimotrice : Visée. Pointage. Test de Weichardt.
- d) Rapidité motrice. — *Mouvements simples* : Petits points. Clef de Morse. Tapage (tapping test). *Mouvements complexes* : Classement de cartes. Pointage complexe.
- e) Coordination et contrôle musculaire. — *Mouvements volontaires* : Traçage. Poursuite (pendule de poursuite, pursuitmeter). Miroir. *Mouvements involontaires* : (de la main et des doigts). Tremblement (de tout le corps). Equilibre statique.
- f) Tonus musculaire. — Réaction myasthénique de Flora. Réaction myotonique de Patrizi. Intensité des bruits musculaires. Consistance musculaire.
- g) Réflexes. — *Réflexes contrôlables* : Mesure de l'étendue du réflexe, réflexe rotulien, autres réflexes (archilléen, tendineux, etc.). Mesure du pouvoir inhibiteur. Clignement de l'œil. *Réflexes non contrôlables* : oculo-cardiaque. Pupillaire.
- h) Exploration électrique. — Chronaxie. Electromyographie.

B. *Tests psycho-physiologiques :*

1° Fonctions sensitives.

SENS MUSCULAIRE.

- a) Sensations simples. — *Notion de résistance* : Test des poids. *Notion de position des membres* : Notion statique. (Test de Boigey. Scheziesthésimètre. Notion dynamique). Test du chariot. Test de Leuba. Ergoesthésiographe.
- b) Sensations complexes. — *Sens des formes* : Stéréoesthésimètre. *Mémoire musculaire* : Mémoire des poids. Illusion musculo-visuelle de soupèsement. Mémoire des longueurs. Mémoire des formes.

SENS DE L'ÉQUILIBRE.

- a) Sens des accélérations : Test du fauteuil oscillant.
- b) Sens de position : Carlingue oscillante.

SENS CUTANÉ.

- a) Sensations simples. — *Au contact, à la pression* : Test de pression. *A la douleur* : Algésimétrie.
- b) Sensations complexes. — Lieu de la peau : Esthésiométrie. *Sens des formes* : Stéréognosie cutanée.

2° Fonctions sensorielles.

SENS AUDITIF.

- a) Intensité : Acuité auditive.
- b) (Les autres qualités ne sont pas explorées.)

SENS VISUEL.

- a) Sensations simples. — Acuité visuelle. Champ visuel. Persistance des impressions lumineuses disparates simultanées. Perception des couleurs.
- b) Perceptions complexes. — Perception des formes. Vision en profondeur (sens du relief).
- c) Etat fonctionnel de l'œil. — Durée d'accommodation. Etendue d'accommodation. Vitesse d'accommodation.

3° Autres fonctions.

FONCTIONS ÉMOTIVES.

- a) Tests d'émotivité proprement dits. — Réaction psycho-galvanique. Tests des courants d'action (Bertand Strom) (Walter Strauss).
- b) Autres tests utilisables. — Sphygmomanométrie. Pléthysmographie. Pneumographie. Temps de réaction.

FONCTIONS PSYCHOMOTRICES.

- a) Objectivation motrice. — Temps de réaction simple. Temps de réaction de choix.
- b) Inhibition. — Inhibition des réflexes. Inhibition des réflexes vaso-moteurs.

C. *Tests psychologiques (Tests mentaux)* :1^o Fonctions psychiques élémentaires.

ATTENTION.

- a) Attention sensorielle (attention spontanée). — *Vitesse de perception* : proséxigrammes. *Etendue de perception* : Tachytoscope. *Précision sensorielle* : Positions relatives.
- b) Attention psychique (volontaire). — *Constance d'attention* : Gnoséogramme. Test de Mac Dougall. Test de Gemelli. Piquage. Enumération simple. Barrage. Lectures rapides. Dictées. Calcul simple ou compliqué. *Distribution d'attention* : Activités homogènes. (Calcul simultané. Activités disparates simultanées). Pointage compliqué (Mac Dougall). Lecture et écriture combinées. Enonciation compliquée. Barrage compliqué. Battements de métronome. Activités motrices et mentales compliquées. Activités motrices combinées. Test de Rossolimo.

MÉMOIRE (Vitesse d'acquisition seulement).

- a) Etendue de la mémoire. — *Mémoire sensorielle* : Perceptions complexes (mémoire visuelle) : dimensions, formes, couleurs, objets. *Mémoire intellectuelle et verbale* : Chiffres et nombres. Lettres. Syllabes et mots. Phrases. Mémoire intellectuelle des idées.
- b) Localisation. — Localisation des perceptions. Localisation des mots.
- 2^o Fonctions psychiques supérieures.

ASSOCIATION.

- a) Associations acquises. — *Associations libres* : Rapidité associative, Temps de réaction associative. — Richesse associative, Tests des mots associés. — *Associations obligatoires* : Temps de réaction associative de choix. Richesse associative de choix. Mnégrammes. Appellation énumérative.
- b) Capacité de formation d'associations nouvelles. — Tests de Substitution.

IMAGINATION.

- a) Simple : inversion.
- b) Complexe : combinaisons d'Ebbinghaus.

ABSTRACTION.

Test d'abstraction associative.

LOGIQUE.

- a) Jugement sensoriel. — Sens du temps. Sens du rythme. Sens de l'espace. Sens de la vitesse.
- b) Jugement intellectuel (observation et témoignage). — Test de témoignage.

II. — TESTS INDUSTRIELS.

A. *Effets de la fatigue sur le travail :*

Rendement. Malfaçons (ou travail de rebut). Tests de « qualité de travail ». Consommation de force motrice. Temps perdu.

B. *Effets de la fatigue sur les travailleurs :*

Accidents. Morbidité. Mortalité. Roulement de la main-d'œuvre.

Dr V. DHERS.

LE ROLE DE LA PSYCHOTECHNIQUE A L'ÉCOLE.

RÉSUMÉ. — 1) *L'étude de la psychologie des professeurs a montré que les notes données aux élèves reflètent en grande partie la personnalité du maître.*

2) *Le trait essentiel des examens scolaires est de n'être qu'un échantillon trop petit des connaissances de l'élève; d'où le rôle considérable du hasard, de la chance.*

3) *Les recherches psychotechniques et les études statistiques ont permis de formuler et de préciser scientifiquement certains critères applicables aux examens — surtout pour rendre ces derniers plus objectifs et plus exacts.*

4) *Ce qui a permis à son tour de remplacer les examens scolaires habituels par des examens psychotechniques dont le degré d'objectivité est plus élevé. En ce qui concerne l'exactitude, la différence n'est pas grande entre ces deux modes d'examen. L'examen scolaire est inexact; le travail du psychotechnicien doit consister à remédier à cet inconvénient par le choix de tests appropriés.*

5) *Des examens psychotechniques réguliers ont été institués dans une école technique. Les élèves ont beaucoup apprécié l'objectivité de cet examen.*

6) *La psychotechnique à l'école ne se bornera pas à la sélection des bien doués, mais elle contribuera à l'institution des examens par des tests dans toutes les matières enseignées à l'école.*

* *

Bien que des milliers de livres et de revues aient été consacrés au problème de l'éducation, on n'a pas porté assez d'attention sur l'étude des résultats obtenus dans ce domaine. *Binet* disait que les comptes rendus scolaires contenaient une foule de données précises sur les heures de travail en classe, sur les matières enseignées à l'école, sur le nombre d'élèves et de professeurs,

etc., tandis qu'au sujet des aptitudes des élèves et de leurs progrès on n'y trouvait que de vagues généralités.

Et cette phrase de Binet n'a encore rien perdu de son actualité.

La littérature pédagogique fourmille de discussions au sujet des méthodes d'enseignement et des programmes. Mais combien rares sont les écrits nous renseignant sur les résultats que ces méthodes et ces programmes ont permis d'atteindre.

Or, la science de l'éducation ne pourra devenir une science exacte tant qu'elle ne sera pas en état de nous fournir des données précises sur les transformations que telle ou telle méthode d'enseignement a fait subir à la mentalité des enfants. La science pédagogique devrait, par conséquent, se préoccuper non seulement des considérations qualitatives, qui, d'ailleurs se réduisent la plupart du temps à des opinions personnelles, mais encore des mesures quantitatives.

On serait porté à croire que les *notes scolaires* constituent précisément une de ces mesures objectives et quantitatives. Mais en y regardant de plus près on y discerne un enchevêtrement de problèmes qui échappent souvent à la vigilance des maîtres. Ce sont pourtant ces notes scolaires qui, très souvent, décident de la vie du jeune élève.

L'occasion suivante m'a incité à entreprendre une expérience dans ce domaine complexe. Un professeur d'une école technique m'a fait part des réclamations d'un de ses élèves. Ce dernier s'était plaint d'avoir obtenu une note trop mauvaise et imméritée. Au moment de recevoir le certificat, cette « déveine » l'avait mis dans un état tel, qu'il avait pensé au suicide. Plus tard, s'étant calmé, il n'a pu s'empêcher de protester auprès du professeur au sujet de l'injustice dont il se croyait victime.

Connaissant la valeur de ce pédagogue, je lui ai demandé s'il se sentait coupable effectivement d'injustice. Le maître m'a répondu qu'ayant réfléchi à ce cas il en voyait la cause dans le système de notation scolaire généralement adopté. Le système de 4 notes (1) ne permet pas de nuancer le jugement. Au surplus les résultats fournis par l'élève étaient assez varia-

(1) En Pologne le Ministère de l'Instruction Publique a prescrit l'évaluation en 4 degrés : 1-très bien ; 2-bien ; 3-passable ; 4-insuffisant.

bles. On relevait les remarques suivantes dans le carnet du professeur : réponses faibles; réponses plus satisfaisantes; raisonnement bon, mais n'a pas préparé sa leçon; réponses insuffisantes, etc. On pourrait en conclure aussi bien à une note générale suffisante qu'à une note insuffisante. La note exacte oscillerait probablement quelque part entre les deux.

La maître se souvint aussi d'avoir été influencé par un collègue qui, lors d'une conférence pédagogique, l'avait informé des progrès insuffisants de cet élève dans son cours. Ce collègue lui avait demandé de donner une note insuffisante à l'élève en question pour ne pas être le seul à porter une appréciation sévère, que, d'ailleurs, il estimait être juste, trouvant que l'élève était un paresseux.

Je me suis arrêté un peu longuement sur l'exposé de ce cas, car il me semble être assez typique, et parce qu'il montre comment s'établissent ces notations scolaires.

J'ai demandé alors au professeur la permission d'étudier ces notations, du point de vue psychotechnique. Cette étude fut assez longue : elle dura une année scolaire et exigea quelques recherches sur les méthodes de travail de ce professeur.

L'étude fut dirigée dans deux sens :

1) *Etude des principes sur lesquels se base la méthode d'examen actuellement en usage.*

2) *Institution des examens psychotechniques.*

Les résultats de ces recherches m'ont permis de *formuler quelques conditions* auxquelles les examens scolaires devraient se conformer.

1. — *Principes des examens scolaires.*

1. Une des conditions de cet examen devrait être *de nous renseigner le plus exactement possible* sur les connaissances acquises par l'élève dans une matière donnée. Par la force des choses, cet examen ne peut porter que sur une partie du programme et cette partie *doit être assez vaste* pour donner une idée adéquate des connaissances de l'élève.

Ce principe est appliqué dans d'autres sciences, en agriculture, par exemple, où on tire des conclusions générales en mettant à l'épreuve différents spécimens de céréales.

Or, les examens scolaires pratiqués jusqu'à présent ne remplissent pas ces conditions.

Dans le cas qui nous occupe, l'enseignement portait sur « les installations techniques en habitations ». Nous avons pu constater que :

1) les examens oraux, qui avaient lieu à plusieurs reprises au cours de l'enseignement, se limitaient à certains chapitres, dont chacun formait un ensemble à part. Le contenu de chacun de ces chapitres permettait de formuler un nombre restreint de questions : 15 à 20. Il s'ensuivait, que, si la classe se composait de plus de 15 élèves (et en moyenne il y en avait 25), et si chacun d'eux avait à répondre à plusieurs questions, celles-ci devaient forcément se répéter.

Cette manière de procéder a été rapidement saisie par les élèves et exploitée par eux en leur faveur. L'opinion s'était établie que pendant tout examen les premiers interrogés étaient pour ainsi dire des victimes qui facilitaient la réussite des camarades interrogés à leur suite. Car, si l'un des élèves était embarrassé dans ses réponses, le professeur analysait et expliquait la question, ce qui donnait aux élèves assistant à l'examen la possibilité d'éviter les erreurs de leurs camarades. Le tableau statistique des notes obtenues à ces examens nous apporte la preuve en faveur de cette interprétation. En effet, si nous comparons les notes moyennes de tous les élèves interrogés le même jour, nous apercevons un accroissement constant de la valeur des notes : les élèves qui étaient examinés à la fin de l'interrogatoire étaient visiblement favorisés. Les notes ainsi obtenues ne reflétaient donc pas toujours les aptitudes réelles de l'élève.

2) Cet interrogatoire prenait beaucoup de temps, les quelques réponses que chaque élève était appelé à donner ne suffisaient pas toujours pour renseigner sur l'ensemble de ses connaissances. D'où l'impression, chez l'élève, d'une injustice commise à son égard. « L'examen n'est qu'un jeu de hasard », telle restait l'opinion non seulement de ceux qui avaient échoué, mais aussi de ceux qui avaient réussi. Limité par le temps, le professeur était dans l'impossibilité d'y porter remède.

B. *L'objectivité de la notation* est une deuxième condition essentielle de tout examen. Toutes nos appréciations humaines

TABLEAU I.

Division de la matière.	Date de l'examen.	Notes des élèves.										
Chapitre A.	5-6/11/27	3	4	2	1	3	1	3	3	4	—	—
	8/11/27	4	2	2	3	2	3	—	—	—	—	—
	18/11/27	3	2	3	1	2	2	4	—	—	—	—
	23/11/27	4	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Chapitre B.	29/3/28	3	4	4	3	—	—	—	—	—	—	—
	30/3/28	4	4	3	3	4	3	—	—	—	—	—
	31/3/28	3	3	3	2	4	3	2	—	—	—	—
	6/3/28	3	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—
Chapitre C.	8/6/28	3	4	3	2	4	2	—	—	—	—	—
	9-10/6/28	2	3	3	2	3	3	4	3	1	3	2
	12/6/28	3	1	4	1	2	—	—	—	—	—	—

sont loin d'être idéales — mais il faut, autant que possible, en éliminer les éléments subjectifs, tels par exemple la sympathie, la prévention, etc.

En soumettant les méthodes des examens scolaires à une étude attentive, j'ai pu constater le rôle considérable de l'élément subjectif dans la notation des professeurs. Le tableau comparatif des notes de trois professeurs (extrait au tableau 2) illustre ce fait caractéristique de la psychologie du maître. Les professeurs dont les notes figurent sur ce tableau ont été choisis parmi les représentants de trois types différents de maîtres.

Au tableau 2, les chiffres 1-4 désignent les notes scolaires; les lettres a-m désignent les classes (ces dernières ont été choisies parmi les différents cours (architecture, chimie, etc). et dans différentes années scolaires. Les chiffres en colonnes verticales indiquent la fréquence des notes. C'est ainsi que le prof. A dans la classe a n'a jamais donné la note 1 ni 2; par contre, 35 élèves ont obtenu la note 3 et 4 élèves la note 3, etc...

TABLEAU II.

Classe.	Professeur A.				Professeur B				Professeur C.			
	Notes				Notes				Notes			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a	0	0	33	4	4	2	10	10	4	16	11	0
b	0	2	20	1	0	10	15	10	0	16	11	0
c	0	0	16	9	1	1	7	12	2	24	2	0
d	0	4	17	7	0	2	3	16	2	20	3	0
e	1	2	14	10	0	2	10	9	7	21	0	0
f	0	1	28	3	0	2	18	4	3	17	7	0
g	0	2	13	9					14	4	3	0
h	0	3	7	9								
i	0	0	29	6								
j	0	0	13	6								
k	0	0	16	16								
l	1	0	25	0								

On voit, par l'inspection du tableau 2, que les notes données aux élèves reflètent à un haut degré la personnalité des maîtres. Le professeur *A*, par exemple, se montre avare de notes bonnes et très bonnes — plus souvent déjà on le voit donner des notes insuffisantes, et la grande majorité de ses élèves n'obtient que des notes « passables ». Il serait difficile de supposer que la répartition des aptitudes des élèves soit identique pour les différentes branches de l'enseignement dans différentes classes et au cours de différentes années scolaires. Pourtant, quelle que soit la classe où ce professeur enseigne, la répartition de ses notes est presque toujours identique. Il appartient au type nerveux et asthénique. Il ne tarit pas en plaintes et récriminations contre la jeunesse, qui, à l'entendre, gagnée par l'amour des sports, perdrat progressivement tout intérêt à la vie intellectuelle. Il garde la même méfiance vis-à-vis de ceux de ses élèves qu'il

considère comme ayant quelques capacités. Ainsi la note passable (3) est celle qu'il leur donne de préférence. Le prof. *B* est tout autre. Hautain, cassant, sévère, il ne voit en ses élèves que des « chenapans » qui ne cherchent qu'à le « duper ». Le redoublement de classe est d'après lui la seule arme qui vaille contre cette « bande ». La répartition de ses notes ne varie presque pas. Il tend à donner autant de notes « insuffisantes » que de notes « passables », et il distribue bien plus de mauvaises notes que ne le fait le professeur *A*. Il ne connaît pas du tout de notes très bonnes, mais, par contre, donne davantage des notes bonnes. On le craint — il est sévère pour les mauvais comme pour les bons élèves. La plus grande assiduité ne lui arrachera pas un mot d'éloge. En général, les élèves sont de bons psychologues ; et leurs opinions s'accordent avec les résultats de notre statistique.

Combien différent est le caractère du troisième professeur *C*. Il distribue largement des bonnes notes, évite les mauvaises notes et le nombre des notes très bonnes égale presque chez lui le nombre des notes passables. Ses notations donnent une image assez exacte de sa personnalité. Bon cœur, il est plein d'indulgence pour ces « chenapans » dont il se fait souvent le défenseur. Il est l'ami de la jeunesse, son confident et son conseiller.

Le but de cette étude statistique est de démontrer que dans la grande majorité des cas les *traits caractéristiques des professeurs se reflètent dans les notes qu'ils donnent à leurs élèves*. Citons encore un exemple à l'appui de ce que nous venons d'énoncer. Dans l'école en question, l'enseignement était divisé en deux parties : enseignement général (langues, histoire, géographie, etc.) et enseignement professionnel. Il arrive bien souvent que ceux des élèves qui n'ont pas de dispositions littéraires, sont, par contre, bien doués pour les matières techniques. Le professeur des cours techniques ayant à remplacer son collègue, le professeur d'histoire et de littérature, a fait une évaluation des progrès des élèves représentée au tableau 3. L'empreinte de son individualité s'y manifeste d'une façon évidente : la notation est presque identique pour des matières exigeant des aptitudes tout à fait différentes.

TABLEAU III.

Matière	Classe.	Notes scolaires.			
		1	2	3	4
d'enseignement général	A	0	4	19	6
— technique	A	0	2	43	11
— général	B	0	3	43	40
— technique	B	0	3	40	13

Un autre exemple, non moins frappant, est illustré par le tableau 4. Deux cours techniques très semblables par leur contenu étaient faits par deux professeurs dans la même année scolaire, dans la même classe. Alors que le prof. *C* a donné la note 1 à 25 p. c., la note 2 à 75 p. c. d'élèves et n'a attribué à personne de note 3 et 4, on voit chez le prof. *D*. 7 p. c. d'élèves obtenir la note 1, 50 p. c. la note 2, 36 p. c. la note 3, 7 p. c. la note 4.

TABLEAU IV

Professeur.	Classe.	Fréquence des notes scolaires.			
		1	2	3	4
<i>C</i>	A	25	75	0	0
<i>D</i>	A	7	50	36	7

Il est pourtant très difficile d'admettre que les aptitudes des élèves dans deux matières très voisines puissent se montrer si différentes. On pourrait supposer que l'un des professeurs aurait suscité par son cours plus d'intérêt chez les élèves. Mais cette supposition ne paraît pas fondée si l'on considère la répartition des notes de ces deux professeurs dans d'autres classes où ils enseignent (voir tableau 5). Le tableau doit être lu ainsi : Le prof. *C* a donné dans la classe *a* 7 fois la note « très bien »,

21 fois la note « bien », jamais de note « passable » ni « insuffisant ».

TABLEAU V.

Professeur C.					Professeur D.				
Classe.	Notes				Classe.	Notes			
	1	2	3	4		1	2	3	4
a	7	21	0	0	a'	2	7	11	3
b	5	17	7	0	b'	2	14	10	2
c	14	4	3	0	c'	3	11	5	2
d	2	20	5	0	d'	4	8	13	2

Nous reconnaissons immédiatement nos professeurs *C* et *D*, car la répartition de leurs notes reste caractéristique, malgré la différence des classes et des divisions.

Des études statistiques de ce genre, dont nous présentons ici les extraits, montrent que l'on peut pour certains professeurs, établir leurs courbes de notation (Fig. 1).

Les notes scolaires sont représentées sur l'abscisse, la fréquence en pour cent de ces notes est indiquée sur l'ordonnée.

Ce sont des courbes moyennes déduites des données suivantes :

pour le prof. *A* 14 classes 387 élèves 3 années scolaires;

pour le prof. *B* 9 classes 221 élèves 2 années scolaires;

pour le prof. *C* 10 classes 296 élèves 3 années scolaires.

C. Enfin, la troisième condition capitale à laquelle doit satisfaire tout examen c'est *l'exactitude*. L'objectivité dans l'évaluation des résultats ne suffit pas à elle seule à garantir la valeur de l'examen. L'examen doit en outre donner une image réelle des aptitudes de l'élève. Or, parmi les questions posées il y en a beaucoup d'ordre secondaire, d'une importance plus ou moins grande.

Ainsi conçu l'examen manque d'exactitude. Les professeurs savent qu'il y a, dans l'enseignement technique surtout, des

questions faciles et difficiles, des questions exigeant de la mémoire et de l'habitude ou mettant en jeu l'imagination et les facultés de raisonnement. Ces questions si différentes ne sont

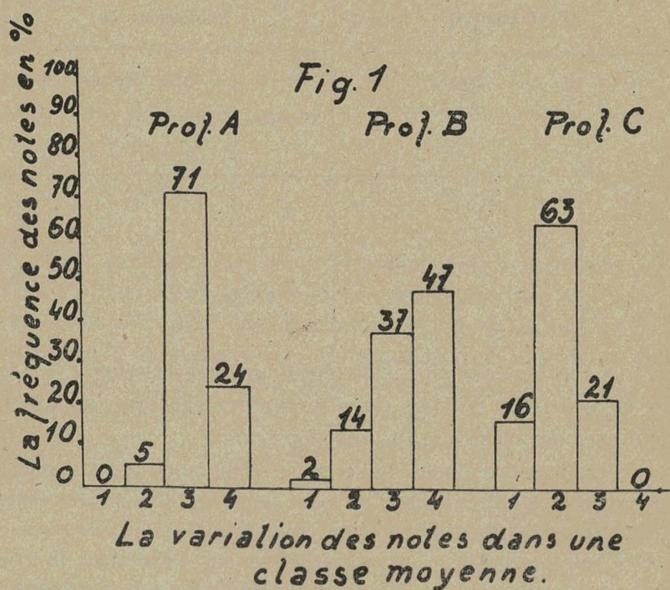


FIGURE 1. — Courbe des notations des professeurs *A*, *B* et *C*.

pas toutes d'égale valeur lorsqu'il s'agit de déterminer les aptitudes de l'élève et ses connaissances acquises.

II. — Principes de l'examen psychotechnique.

Dans l'organisation des examens psychotechniques nous avons eu soin avant tout de nous conformer le plus strictement possible aux trois conditions énumérées plus haut.

Ainsi, en premier lieu, tout examen se composait d'une série de questions embrassant *l'ensemble de la matière enseignée* ou, du moins, l'ensemble d'une de ses parties importantes. De cette manière, même l'élève le moins capable ou le moins appliqué a eu la possibilité de répondre à quelques-unes de ces questions. Le facteur de « chance » et de « malchance » a été ainsi éliminé.

Pour sauvegarder la deuxième de nos conditions, *l'objectivité* de l'examen, il faut considérer plusieurs points qu'à la suite d'une longue pratique psychotechnique, nous pourrions formuler ainsi :

1° Les questions doivent être très claires et ne prêter à aucune confusion. Quand on dépouille de nombreuses réponses à une question, on a parfois la surprise de constater des interprétations auxquelles on ne s'attendait pas et qui sont une cause de confusion.

2° Chaque question de l'examen doit former un tout indépendant. De cette façon une mauvaise réponse ou une absence de réponse à l'une d'elles n'entraînera pas l'impossibilité de donner une bonne réponse aux autres.

3° Le nombre de questions doit être aussi grand que le permettent les limites du temps accordé à l'examen.

4° Les questions doivent être de difficulté graduée, de façon à pouvoir différencier entre eux les élèves moyens et les faibles, les moyens et les forts.

5° Dans le choix des questions et la construction des examens il faut faire appel aux méthodes mathématiques et statistiques. L'objectivité et l'exactitude s'en trouvent augmentées de beaucoup.

En partant de ces considérations, nous avons composé des listes de tests polycopiées contenant de 20 à 25 questions qui portaient sur chacune des grandes divisions des matières enseignées à l'école.

Afin d'éviter toute possibilité de copie, les élèves furent placés dans une vaste salle, loin les uns des autres. Les examens prenaient en moyenne 1 heure à 1 heure et demie. Le temps n'était pas limité, mais 90 p. c. des élèves terminaient leur tâche en moins d'une heure.

L'évaluation des résultats était si peu compliquée et si facile qu'elle exigeait *en moyenne le 1/5^e du temps que le professeur aurait employé pour la correction des devoirs.*

Pour développer l'indépendance de jugement des élèves et pour les familiariser avec ce système de classification, *on les chargeait eux-mêmes de corriger des épreuves et d'évaluer les*

résultats. Chacun d'eux reçut la feuille de tests de son camarade (1).

Le professeur lisait à haute voix les réponses les plus typiques, les critiquait, les analysait, puis donnait la réponse exacte. A cette occasion il se rendait mieux compte quelles parties de son enseignement avaient été mal comprises par les élèves. Ceux-ci de leur côté, ont profité de l'entretien et ont ainsi mieux compris certaines questions.

Les élèves se déclarèrent partisans de cette manière de classement, — la plupart faisaient valoir l'objectivité du nouvel examen. Quelques-uns seulement étaient d'avis que cet examen était plus difficile et contenait beaucoup trop de questions (20-25), tandis que le professeur se bornait le plus souvent à leur en poser trois ou quatre. Inutile de dire que les mécontents se recrutaient parmi ceux qui n'avaient pas réussi à l'épreuve.

III. — *Comparaison de deux modes d'examens scolaire et psychotechnique.*

Avant de comparer ces deux modes d'examen du point de vue de leur degré d'*objectivité*, il faut préciser exactement le critère de celle-ci. Les nombreux travaux qui ont été consacrés à la psychologie du maître — car c'est de ce problème essentiel qu'il s'agit, — n'ont jamais jusqu'ici dépassé la valeur d'un essai. Parmi les travaux allemands dans ce domaine, citons celui de Döring (2). Cet auteur a donné aux 17 professeurs 12 copies à corriger. Les résultats différaient considérablement, les différences entre les maîtres atteignaient dans certains cas 3 points sur une échelle de 5 degrés.

Lietzmann (3) relate des expériences analogues. Les travaux

(1) Il s'agissait d'éviter toute partialité dans la correction. Par mesure de prudence on a corrigé d'abord les épreuves en ayant soin de ne pas marquer les appréciations sur les feuilles de tests elles-mêmes. Les quelques rares différences qu'il y avait entre l'évaluation du psychotechnicien et celle des élèves étaient dues à des erreurs, ou, le plus souvent, à des particularités du caractère de l'élève corrigeant la copie.

(2) A. DÖRING. *Untersuchungen zur Psychologie des Lehrers.* (Leipzig, 1925).

(3) W. LIETZMANN. *Ueber die Beurteilung der Leistungen in der Schule.* (Leipzig, 1927).

américains sont poussés davantage; on peut citer à titre d'exemple le travail de Ruch (1). Deux professeurs avaient à évaluer 16 compositions portant sur des matières différentes et appartenant aux élèves des dernières classes de 10 écoles élémentaires; il y avait 952 copies au total. Les coefficients de corrélation entre les deux maîtres sont rapportés au tableau 6. Le coefficient moyen peut servir d'indice d'objectivité; il est $r = 0,62$ ce qui est très insuffisant.

TABLEAU VI.

Numéro.	Matières.	Corrélation.	Numéro.	Matière.	Corrélation.
1	Sociologie	0,21	9	Histoire universelle.	0,22
2	Histoire universelle .	0,43	10	—	0,37
3	— —	0,30	11	—	0,85
4	Géographie	0,39	12	—	0,58
5	Hist des Etats-Unis .	0,99	13	Economie politique.	0,20
6	Economie politique .	0,88	14	Histoire	0,91
7	Géographie	6,88	15	Economie politique	0,53
8	Economie politique .	0,82	16	Histoire	0,12

Dans l'école technique où étaient poursuivies nos recherches nous avons aussi calculé le coefficient d'objectivité des notes scolaires dans le cas suivant: le professeur *A* enseignait les mathématiques aux élèves de la première année; les mêmes élèves eurent pour les mathématiques dans leur II^{me} année scolaire, le professeur *B*. Le tableau n° 7 représente les notes données par ces deux professeurs à la fin de chaque année scolaire. Le coefficient d'objectivité égale ici à $r=0,16$. Il faut dans ce dernier cas pourtant tenir compte de ce fait que ces notes étaient données dans l'intervalle d'une année.

(1) RUCH G. M. *Objective Examination Methods in the Social Studies*, 1926.

TABLEAU VII.

Elève.	Note en mathématique.		Elève.	Note en mathématique.	
	I.	II.		I.	II.
1	4	4	10	3	3
2	3	3	11	3	3
3	3	4	12	1	1
4	3	3	13	1	3
5	4	4	14	2	4
6	4	4	15	3	4
7	3	2	16	4	4
8	3	2	17	3	3
9	3	2			

Il faut bien noter que l'objectivité insuffisante des examens scolaires n'est pas due à un manque de conscience professionnelle chez les maîtres; la cause en est ailleurs, dans la structure même de l'examen.

On n'a pu contrôler de la même façon l'indice d'objectivité pour les examens psychotechniques pour cette raison qu'on n'en était qu'au premier essai. De plus, il ne s'agissait que du cours d'un seul professeur. Néanmoins nous avons calculé le coefficient de corrélation entre la notation du professeur et celle des élèves (qui corrigeaient l'épreuve). Le coefficient moyen égalait $r=0,9$. Si donc les résultats de l'évaluation des élèves peu experts en la matière ont été en accord avec la correction des camarades et celle du professeur, nul doute que le critère d'objectivité ne soit respecté. Un professeur même très expert n'aurait pas évalué autrement le travail des élèves.

C. L'établissement du critère de l'exactitude de l'examen est une tâche encore plus difficile et les résultats des recherches relatées ci-dessous ne sont qu'une partie des travaux entrepris. On peut considérer que l'étude comparative des notes obtenues par le même élève, chez le même professeur, à différentes époques de l'année scolaire est un des moyens pouvant servir à l'établissement de ce critère.

Au tableau 8 nous voyons des extraits du carnet d'un professeur : ce sont les notes obtenues par les élèves en 6 semaines dans les interrogatoires successifs. Le coefficient de corrélation égale $r=0,48$.

TABLEAU VIII.

Élève.	Note		Élève.	Note	
	a	b		a	b
1	3	4	11	2	4
2	2	2	12	4	4
3	3,5	4	13	4	2
4	2	3,5	14	2	4
5	2	4	15	3	4
6	3,5	4	16	2	4
7	4	4	17	3,5	2
8	3	4	18	3,5	4
9	3	2	19	4	4
10	2	4			

Le tableau 9 montre les résultats d'une étude analogue concernant deux examens psychotechniques. Le coefficient de corrélation est ici $r=0,5$, donc aussi peu élevé que celui des examens scolaires. Il est évident que pour établir des critères de ce genre il ne faut pas tenir compte des cas individuels. Ne sont valables que les moyennes obtenues dans l'observation d'un grand nombre d'élèves. L'exactitude de ce genre de calcul est diminuée pour les raisons suivantes : a) Les élèves qui, au premier interrogatoire, ont eu de mauvaises notes tâchent de s'améliorer à l'examen suivant. Les conditions de ces deux examens ne sont donc pas strictement identiques; b) les deux épreuves n'étaient pas d'égale difficulté.

Nous avons donc établi un autre critère d'exactitude. Nous avons institué, sur un chapitre donné de l'enseignement, un examen scolaire habituel, et, sur le même chapitre, un examen psychotechnique évitant toute répétition des questions. Les

TABLEAU IX.

Élève	Note 2.	Note 6.
1	1	4
2	3	2
3	2	1
4	2	3
5	3	2
6	3	2
7	4	4
8	1	2
9	2	2
10	4	4
11	2	3
12	2	3

résultats des deux épreuves ont été différents. Il s'agissait donc de trouver un critère plus équitable que dans les cas précédemment cités. Nous avons cru le trouver dans la moyenne de toutes les notes figurant sur le certificat de fin d'année délivré à l'élève. Cette note moyenne donne une certaine garantie; car elle provient de la somme des notes de tous les professeurs, et les influences individuelles des professeurs tendent à se compenser. L'expérience a été faite dans deux classes — *A* et *B*, — les résultats sont portés au tableau 10 : colonne 1 — notes obtenues à l'examen scolaire, colonne 2, — notes obtenues à l'examen psychotechnique, colonne 3 — moyennes des notes du certificat.

TABLEAU X.

Élève.	Classe A			Élève.	Classe B.		
	1	2	3		1	2	3
	Note à l'examen psycho-technique.	Note à l'examen scolaire.	Note moyenne.		Note à l'examen psycho-technique.	Note à l'examen scolaire.	Note moyenne.
1	4	3	4	1	4	2	3
2	1	1	1	2	1	3	1
3	4	2	3	3	2	3	3
4	2	4	1	4	2	2	2
5	1	2	4	5	3	4	4
6	4	2	3	6	4	2	4
7	2	2	3	7	3	4	3
8	4	2	4	8	1	2	2
9	1	3	4	9	3	4	1
10	2	4	2	10	2	2	2
11	1	3	4	11	3	3	4
12	2	4	2	12	3	2	1
13	3	2	2	13	2	3	4
14	3	3	3	14	4	2	4
15	4	3	2	15	1	2	2
16	2	3	2	16	3	4	2
17	2	3	2	17	4	2	3
18	4	3	1	18	2	4	1
19	2	2	4	19	4	2	3
20	3	3	3	20	2	1	1
21	1	3	4	21	3	2	3
22	3	4	3				

Le tableau 11 donne les coefficients de corrélation entre cette note moyenne et l'examen psychotechnique — r_{13} et entre cette-même note et l'examen scolaire r_{23} . Nous voyons qu'en général les coefficients de corrélation ne sont pas élevés, mais en tout cas les résultats de l'examen psychotechnique concordent davantage avec la note moyenne des progrès de toute une année scolaire. *Cette épreuve est donc plus exacte que les examens scolaires.*

TABLEAU XI.

Coefficient de corrélation.	Classe A.	Classe B.
r_{13}	0,32	0,325
r_{23}	— 0,24	0,02

Le professeur intéressé par ces résultats a consenti à instituer à son cours un examen psychotechnique régulier. C'est au psychotechnicien qu'incombe maintenant la tâche d'en perfectionner la méthode, de façon à obtenir un coefficient de corrélation de plus en plus élevé.

Bronislaw BIEGELEISEN,
Chef de l'Institut psychotechnique
à Cracovie.

(Traduit par M^{me} Horinson.)

LES ACCIDENTS DU TRAVAIL
ET LE SYSTEME DE PRÉVENTION APPLIQUÉ
DANS LES USINES LUXEMBOURGEOISES
DES SOCIÉTÉS ARBED ET TERRES ROUGES.

Bien que les établissements industriels se soient de tous temps préoccupés d'assurer à leur personnel les meilleures conditions de sécurité, on considérait, il n'y a pas encore bien longtemps, les accidents comme une rançon inévitable du travail, une fatalité inexorable devant laquelle on ne pouvait que s'incliner.

A vrai dire, le mérite d'avoir démontré que cette façon de voir est erronée et qu'il est possible de lutter avec succès contre les accidents du travail, appartient à la génération actuelle.

Dans tous les pays les industriels ont entrepris, dans leurs établissements, une lutte organisée contre le fléau, et ce surtout dans un but humanitaire : atténuer autant que possible les conséquences trop souvent désastreuses de l'accident du travail pour le foyer de l'ouvrier. Il faut citer en outre le but financier : la diminution des charges d'assurances, les répercussions qu'entraînent les accidents du travail sur le rendement des entreprises.

Prévenir les accidents du travail se résume à prévoir quelles peuvent en être les causes et à tenter de supprimer celles-ci.

Ces causes peuvent être multiples. D'une part, elles varient avec la nature de la fabrication, les matières travaillées, les machines employées et le mode du travail adopté. D'autre part, elles varient aussi avec le personnel.

Le moyen le plus sûr de les dévoiler est la statistique détaillée et la description des accidents survenus.

Avant l'établissement et l'étude vraiment sérieuse des statistiques sur les accidents du travail, on considérait que les accidents étaient dus principalement aux machines, et la préoccupation, en matière préventive, consistait tout d'abord et pour ainsi dire uniquement, dans l'adoption de dispositifs de sécurité. Cependant quelle que soit aussi l'importance des protec-

teurs, les statistiques ont démontré que la majorité des accidents proviennent de l'homme : insouciance, imprévoyance, manque d'attention, non-utilisation des moyens de protection, maladresse, etc.

C'est ce qui a fait dire à M. Charles Hook, Directeur général de l'American Rolling Mills C° : « Je préférerais une usine sans appareils préventifs, mais dont les ouvriers seraient prudents, à l'usine la mieux installée et la mieux prémunie, mais avec des ouvriers insouciant ». Aux autres causes d'accidents que celles que nous venons d'énumérer correspondent les moyens les plus divers, appliqués dans les différents pays à la lutte organisée contre les accidents du travail.

Il n'y a pas lieu de croire qu'il existe une doctrine unique dans l'organisation de la prévention des accidents. Elle peut se concevoir de différentes manières et tous les moyens employés seront féconds, pourvu qu'il y ait adaptation au milieu et que les conditions fondamentales d'une organisation de sécurité soient respectées :

1) Esprit éclairé des dirigeants de l'entreprise et de ses chefs, ainsi qu'empressement de ces derniers à s'acquitter de la tâche qui leur incombe.

2) Les chefs doivent s'affirmer en montrant personnellement de l'intérêt, en donnant eux-mêmes l'exemple, en sachant donner des ordres et intervenir avec énergie.

3) Ils doivent appliquer la devise « Safety first » lorsque la sécurité et la production semblent ne pas marcher de pair.

4) Ils doivent exiger la prudence de chaque ouvrier en particulier et ne pas admettre que les mesures de prévention soient le monopole d'une seule personne ou d'un seul groupe de gens.

5) La situation concernant les accidents du travail doit être éclaircie et doit pouvoir servir de guide pour la lutte contre les accidents dans chaque établissement.

Dans ce qui va suivre, nous exposerons sommairement le système de prévention qui s'inspire des conditions susdites et qui est appliqué au groupe luxembourgeois des sociétés Arbed et Terres Rouges.

Ce groupe occupe à lui seul, tant dans ses divisions métallurgiques que dans ses divisions minières du pays, 17,800 ouvriers et 1,350 employés.

Le service de la prévention y est géré par un ingénieur affecté spécialement à la sécurité du personnel, sans que, toutefois, il soit porté atteinte, en cette matière, à l'intérêt et à l'initiative des directeurs et chefs de service des divisions avec lesquels l'ingénieur spécialiste est en rapport direct et en contact permanent.

On cherche à prévenir les accidents du travail par les trois moyens suivants :

- 1) Moyens psychotechniques,
- 2) Moyens psychologiques,
- 3) Moyens pratiques.

Ad 1) Le moyen psychotechnique n'est encore employé que pour les jeunes apprentis : l'orientation vers les métiers pour lesquels ils montrent psychotechniquement les plus grandes aptitudes constituera certainement un élément de sécurité fort important au point de vue de la prévention des accidents.

Ad 2) a) La propagande par l'image est employée dans toutes les divisions ; en vue de l'éducation de l'artisan, il en est déjà fait usage dans les ateliers ou écoles d'apprentissage. On cherche à impressionner par l'image l'ouvrier sans le choquer. A des endroits appropriés, on lui montre, non les conséquences sanglantes de son inattention ou de sa négligence, mais la bonne et la mauvaise manière de se comporter dans le travail. En faisant appel à son aide personnelle, on exige de lui la prudence, la précaution dans le travail ainsi que le soin pour les blessures les plus légères.

b) L'attention est appelée sur les chemins, accès et engins dangereux, soit par des écrits, des signaux lumineux, l'emploi de couleurs conventionnelles, des obstacles disposés en zig-zag, soit encore par l'interdiction formelle de toute circulation. Dans ce dernier cas, pour fortifier la discipline, les chefs donnent personnellement l'exemple.

Ad 3) a) L'ingénieur délégué, accompagné du chef de service, fait des visites périodiques pour s'assurer de l'application des mesures préventives et contrôler les installations protectrices. Sans formuler trop de recommandations, il prend note des bonnes remarques et idées qui peuvent être suggérées par le personnel intéressé.

b) Tous les accidents sont portés à la connaissance de l'in-

génieur délégué. Ce dernier enquête sur les accidents qui paraissent devoir comporter cette mesure. Car l'éclaircissement de la situation concernant les accidents est, évidemment, une des conditions fondamentales du succès pour une organisation de prévention. La fixation des responsabilités se recommande également pour imposer au personnel l'idée que les accidents ne sont pas nécessairement dus à la fatalité.

c) A titre d'exemple et de leçon de prudence, communication des accidents graves et typiques est faite aux divisions par les soins de l'ingénieur délégué.

d) En vue de l'éducation des contremaîtres et des ouvriers, des conférences périodiques et obligatoires pour chaque service se tiennent à date fixe pendant les heures de travail, entre ingénieurs et contremaîtres d'une part, et entre contremaîtres et ouvriers d'autre part. Les prescriptions préventives générales, les causes des accidents graves survenus, les moyens de les éviter, les suites déplorables pour l'accidenté, en font l'objet. Les désirs et remarques justifiées des ouvriers sont accueillis avec empressement.

e) Des statistiques détaillées des accidents du travail sont dressées par les soins de l'ingénieur délégué. Elles sont précieuses pour l'orientation générale dans la lutte contre les accidents et la détermination des meilleurs moyens destinés à les enrayer d'une façon substantielle.

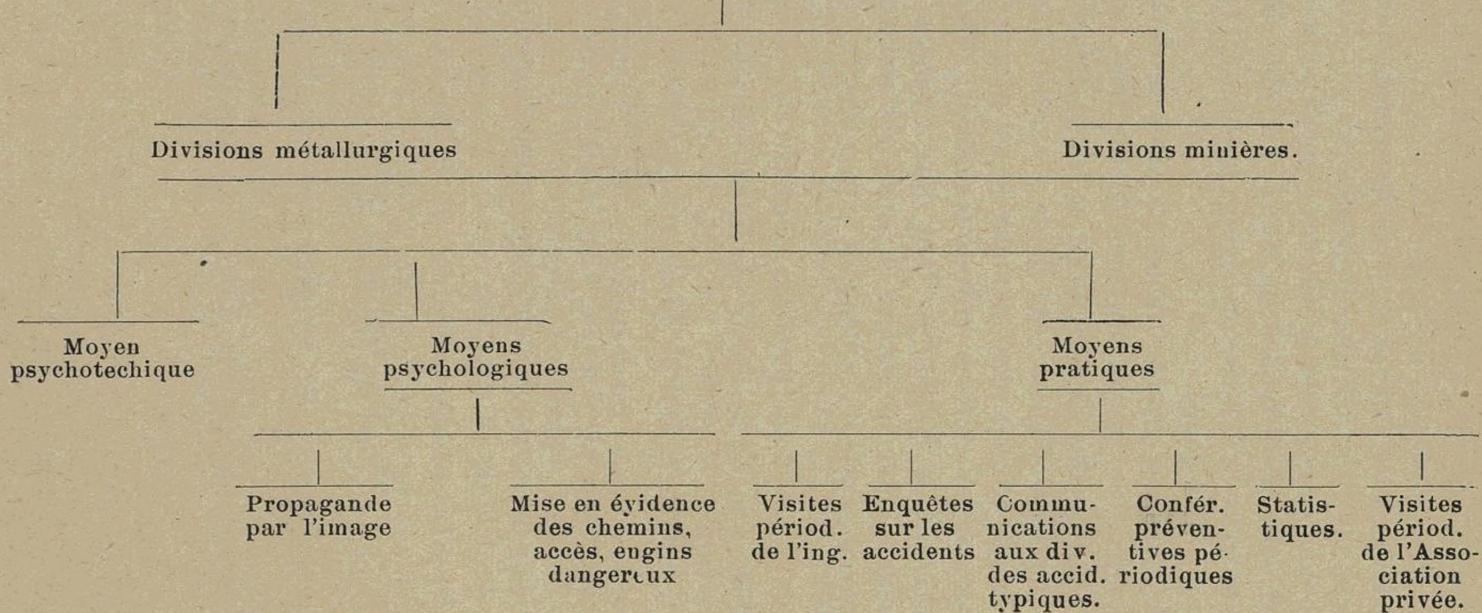
f) En outre, l'Association des Industriels de Belgique, spécialisée dans la prévention des accidents, inspecte les différentes divisions et contrôle les câbles et chaînes. Ses remarques et suggestions retiennent toute l'attention des services intéressés.

Le tableau ci-après illustre le système de la prévention.

Le complément indispensable de tout service de sécurité est, sans contredit, une organisation sérieuse des premiers secours qui doivent atténuer dans la mesure du possible les conséquences des accidents. Car toutes les dispositions préventives, aussi efficaces qu'elles soient, n'éviteront malheureusement pas complètement les accidents, certains risques s'attachant à toute activité.

En vue des premiers soins à donner aux blessés, où la con-

Ingénieur délégué à la sécurité du personnel



dition essentielle est de faire vite et bien, il existe dans les services des différentes divisions :

1) une équipe formée d'ouvriers du service même, initiés à leur tâche par des médecins spécialisés ;

2) de nombreux postes de secours répartis judicieusement ;

3) des infirmeries munies du matériel le plus complet.

Le transport des blessés au centre hospitalier s'effectue par des autos d'ambulance.

Voilà, dans ses grandes lignes, le système de la prévention des accidents du travail appliqué depuis trois ans au groupe luxembourgeois des sociétés Arbed et Terres Rouges.

Lors de l'introduction, nul doute n'existait que cette tâche fût de longue haleine pour atteindre le but proposé.

Néanmoins les chiffres moyens ci-dessous, sans entrer dans les détails de la statistique, font déjà ressortir les résultats satisfaisants obtenus malgré la durée d'application encore relativement courte du système de prévention en question.

Accidents mortels.

Nombre annuel d'accidents par 1,000 ouvriers occupés :

<i>Divisions métallurgiques</i>			<i>Divisions minières</i>		
1927	1929	Diminution	1927	1929	Diminution
0,95	0,70	26 p. c.	4,14	2,98	28 p. c.

Accidents graves non mortels entraînant une incapacité de travail au delà de 12 semaines :

<i>Divisions métallurgiques</i>			<i>Divisions minières</i>		
1927	1929	Diminution	1927	1929	Diminution
5,5	3,9	29 p. c.	15,3	10,3	32 p. c.

Gravité moyenne des accidents non mortels en général.

Exprimée par journées d'incapacité de travail par accident.	Exprimée par le nombre d'heures de travail perdues par 1,000 heures de travail effectif.
---	--

1927	1929	Diminution	1927	1929	Diminution
<i>Divisions métallurgiques</i>					
14,2	13,6	4 p. c.	14,0	13,0	7 p. c.
<i>Divisions minières</i>					
14,6	12,5	14 p. c.	26,0	23,0	11 p. c.

Quant aux constatations relatives aux causes techniques des accidents, elles confirment le fait que leur fréquence est à chercher moins dans l'outillage et les installations que dans le mauvais comportement de l'ouvrier au travail.

Cause des accidents	% du nombre des accidents
Moteurs, machines, transmissions	2,5
Appareils de levage, grues	2
Matières incandescentes, brûlantes	6
Chute de matériaux	7
Chargement à la main	7
Manutention et transport de matières et d'objets	15
Faux pas	11
Chemins de fer	6
Contact d'objets pointus	13
Projections dans l'œil	13
Travaux de montage	3
Courant électrique	—

De plus ont été reconnus comme étant d'une grande influence sur la fréquence des accidents les facteurs suivants :

1) Ancienneté de service des ouvriers; pour les ouvriers n'ayant pas plus d'un an de service à l'usine, la fréquence des accidents est de beaucoup (voire même de 100 p. c.) plus élevée que celle des autres ouvriers.

2) Nationalité des ouvriers; pour les ouvriers étrangers (italiens, polonais, etc.) la fréquence des accidents est en moyenne d'environ 40 p. c. plus élevée que pour les ouvriers du pays ou des pays environnants.

Les principales raisons de cet état de choses sont l'instabilité de l'ouvrier, l'ignorance plus ou moins complète ou des dangers propres à la fabrication, ou de la langue du pays et l'ignorance des prescriptions préventives.

Ces faits démontrent à quel point le champ d'action de la prévention est étendu et comment ses efforts doivent s'orienter avant tout vers l'éducation de l'ouvrier en matière accident.

NOTES ET DOCUMENTS

LA VI^e CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE PSYCHOTECHNIQUE.

(Barcelone, 23-27 avril 1930.)

C'est pour la deuxième fois que les Conférences Internationales de Psychotechnique se réunissent à Barcelone. En l'absence de MM de Madariaga et Robert, M. Mira, l'actif Directeur de l'Institut d'Orientation professionnelle de Barcelone, aidé de deux secrétaires, les Drs Germain et Soler Dopf, a assuré la marche et la présidence du Congrès.

L'accueil a été d'une cordialité remarquable. Les réceptions, les banquets, les belles excursions au couvent de Montsarra et à l'Exposition ont donné lieu à « des prises de contact » fécondes et la vie en commun dans la Residencia Estudiantina favorisait des « entretiens amicaux ».

L'ordre du jour comportait trois grandes questions faisant objet des symposia :

1. Critique des tests proposés pour l'étude de la fatigue industrielle ;
2. Minimum de mesures statistiques nécessaire pour l'étalement d'un test psychotechnique ;
3. Méthodes à conseiller pour l'étude de la personnalité.

Fatigue.

Sur la question de la Fatigue industrielle, deux rapports ont été présentés : l'un par M. Wyatt, de l'Industrial Health Research Board, qui, malheureusement, fut empêché d'assister personnellement à la réunion.

M. Wyatt a insisté sur l'importance des facteurs multiples qui agissent soit dans le même sens que la fatigue, soit dans le sens opposé, pour diminuer ou augmenter le rendement industriel et qui rendent difficile une étude directe de la fatigue.

Le problème pourrait être approché par l'étude comparative du rendement maximum que le travailleur est capable de fournir

dans des conditions exceptionnellement favorables, d'une part, et, d'autre part, du rendement moyen qu'il fournit d'habitude. Sans doute, la différence entre le maximum et le rendement moyen n'est pas due à la fatigue uniquement, mais à d'autres facteurs encore, notamment aux stimulants pécuniaires (paient à la pièce, prime, etc...), à l'organisation générale du travail, etc...

La diminution en pour cent du rendement moyen par rapport au rendement maximum varie dans les différentes industries étudiées par Wyatt de 11,9 p. c. à 36,6 p. c. En analysant les courbes obtenues, le rapporteur a essayé de dissocier l'importance des divers facteurs. C'est ainsi que dans la fabrication des cigarettes, la diminution totale de 24,9 p. c. a été décomposée ainsi :

Lassitude et fatigue	19,3	p. c.
Stimulants divers	3,6	p. c.
Stimulants pécuniaires	2	p. c.

Dans un service de pesage de tabac, la diminution totale de 35,1 p. c. se répartissait de la manière suivante :

Lassitude de fatigue	17,4	p. c.
Stimulants divers	3,7	p. c.
Stimulants pécuniaires	14	p. c.

Il est à regretter qu'en l'absence de M. Wyatt nous n'ayons pu obtenir de renseignements plus précis sur la méthode employée dans cette analyse.

Le second rapport présenté par M. Dhers constituait une véritable revue générale de la question ; on en trouvera dans ce numéro des extraits importants reproduits intégralement.

Dans la discussion qui suivit, les assistants se sont montrés souvent moins pessimistes que le rapporteur et ont insisté sur l'intérêt des méthodes bien qu'imparfaites, mais utilisables. M. Lahy a fait part des recherches en cours à l'Hôpital Henri Rousselle où la comparaison de la fatigabilité psychique (ralentissement et irrégularité des temps de réaction) avec des variations de la réserve alcaline semble fournir un indice intéressant. M. Claparède a insisté sur la nécessité de distinguer, au point de vue pratique, entre une fatigue facilement réparable et pour

ainsi dire normale et une fatigue proprement dangereuse, non réparable par le sommeil de la nuit. Lipmann a attiré l'attention sur la distinction entre la *capacité de travail* et la *volonté de travail*.

Méthodes statistiques.

La question du « Minimum de mesures nécessaires pour l'étaffonnage d'un test » a fait l'objet de trois rapports et d'une communication.

M. MartianeZ a conclu, comme les autres rapporteurs d'ailleurs, à l'impossibilité de fixer un minimum suffisant, *a priori*, pour tous les tests. Il recommande d'examiner dans chaque cas particulier la répartition empirique des résultats, le nombre de mesures pouvant être considéré comme suffisant lorsque la courbe empirique peut être, avec une précision suffisante (en employant les critères de Pearson et en considérant que la valeur de *P* doit être au moins supérieure à 0,50) adaptée à une courbe analytique.

MM. Fessard et Pieron, empêchés d'assister au Congrès, ont présenté un rapport dans lequel ils ont examiné le problème à un triple point de vue, envisageant d'abord : 1^o une mesure s'adressant à un objet considéré comme invariable; 2^o une mesure s'adressant à un processus variable, et, enfin, 3^o une mesure s'adressant à un groupe d'objets homogènes dont on veut caractériser le type par une évaluation numérique.

Après avoir rappelé les formules classiques permettant de déterminer les erreurs et les fluctuations à craindre dans les différents cas, ainsi que les données expérimentales des divers auteurs sur les variations intra-individuelles, F. et P. ont apporté des données personnelles sur le minimum de mesures pour la caractéristique d'une répartition (décilage). En empruntant les résultats obtenus par Madame Pieron pour un test d'intelligence, les auteurs ont confronté les décilages pour 100, 200, 250, 500 et 1,000 sujets et ont comparé les fluctuations des déciles à la grandeur de l'interdécile (1). Cette fluctuation moyenne représentait dans le cas concret examiné 13 à 14 p. c. de l'interdécile correspondant et sans changement systématique avec le décile.

Les auteurs concluent à l'impossibilité de fixer, d'après des considérations générales, un minimum de mesures à effectuer : la question est toujours un cas d'espèce, et si, pour fixer les

(1) L'interdécile étant la différence entre deux déciles successifs.

idées, ils admettent un minimum entre 25 et 100 mesures (en tolérant des fluctuations relatives de 1 à 2 p. c. pour des valeurs numériques bien définies, des erreurs relatives à craindre de 10 p. c.,) ils insistent sur la nécessité d'apporter des données expérimentales pour résoudre la question avec plus de précision dans le plus grand nombre de cas possible.

M. Syrkin de Kharkhof, qui a présenté le troisième rapport sur la question, a envisagé le problème d'un point de vue différent. Il s'est attaché à déterminer non pas le minimum de mesures nécessaires pour obtenir des résultats valables, mais le minimum d'indices statistiques qu'il était nécessaire d'établir avant de se servir d'un test comme instrument de mesure. Voici ces indices :

1^o *Coefficient de précision du test* (corrélation entre deux applications de deux modèles d'un test) et coefficient d'objectivité pour tous les tests qui peuvent dépendre de la personnalité de l'opérateur (corrélation entre les résultats obtenus par deux opérateurs).

2^o *L'indice de difficulté de chaque problème* du test, exprimé par le pourcentage de sujets ayant réussi ou échoué à un problème.

3^o *L'indice de différenciation de chaque problème* du test par rapport au test lui-même, fourni par le coefficient de corrélation entre la réussite d'un problème et le résultat total du test.

4^o *Le coefficient d'applicabilité* (ce qu'on a appelé en français coefficient de validité) et qui est fourni par la corrélation entre les résultats du test et la réussite professionnelle à la fin de l'apprentissage.

Si on ne prend pas soin de déterminer ces différents indices on s'astreint à travailler avec des instruments de mesure dont on ignore complètement la valeur, celle-ci pouvant être, dans bien des cas, tout à fait insuffisante.

M. Syrkin a demandé, en outre, que les auteurs qui fournissent la description d'un test et les résultats d'étalonnage ou des résultats pratiques, ajoutent toujours les renseignements minima suivants nécessaires pour permettre une appréciation critique des résultats :

- a) répartition des résultats du test dans le groupe;
- b) répartition corrélative pour le calcul du coefficient de précision avec l'indication de l'intervalle de temps entre les deux épreuves;
- c) répartition corrélative pour le calcul du coefficient d'ap-

plicabilité avec l'indication de l'intervalle de temps entre le moment d'application du test et le moment du relevé du succès professionnel. Il est nécessaire d'indiquer en outre avec précision la méthode par laquelle a été établie la valeur professionnelle.

A la même question du minimum de mesures se rapportait une communication de Lahy et Mlle Weinberg.

Les auteurs ont apporté une contribution expérimentale en se servant des résultats d'un test d'intelligence étalonné sur plusieurs catégories de sujets et pour la catégorie la plus nombreuse (receveurs), ils ont comparé entre eux les étalonnages sur 25, 50, 100, 200, 250 et 500 sujets, le groupe le plus nombreux comprenant toujours les individus du groupe moins nombreux.

Les auteurs expriment l'erreur qui serait commise si l'on se servait des étalonnages effectuées sur un petit nombre de sujets (l'étalonnage total du groupe de 500 ayant été pris comme étalon), par le pourcentage de sujets mal classés (pourcentage de sujets classés à tort dans un décile et pourcentage de sujets n'étant pas dans un décile, mais devant y être) rapporté au nombre de sujets classés correctement. Ils constatent que ce rapport indique une erreur plus forte pour les déciles moyens : il se rapproche sensiblement de zéro (ce qui indique l'absence de toute erreur) pour les déciles extrêmes, et cela même dans le groupe le moins nombreux de 25 sujets, alors que, pour les déciles moyens de ces groupes moins nombreux il atteint presque la valeur qu'il aurait si le classement se faisait sans aucun étalonnage au hasard.

Ils en tirent, à titre provisoire, d'ailleurs, et en attendant des vérifications plus nombreuses, cette conclusion pratique que lorsqu'on est obligé de procéder à des classements sur des groupes peu nombreux de sujets il convient de commencer par distinguer les déciles extrêmes (1^{er} et 10^e) et en s'abstenant de vouloir différencier le noyau moyen. On continuera à déterminer les déciles moyens en allant toujours des extrémités vers le centre au fur et à mesure que le nombre de sujets qu'on aura à sa disposition augmentera.

La discussion sur les questions statistiques a été assez mouvementée et a montré que la question de la mesure en psychotechnique pose encore des problèmes délicats à la sagacité des chercheurs. M. Darmois a remarqué, cependant, que ces difficultés

n'étaient pas limitées au domaine psychotechnique : la différence entre les grandeurs en psychotechnique et les grandeurs en physique est moins profonde qu'on ne le croit ; celles-ci aussi ne nous parviennent que déformées par le milieu, par les instruments, par l'observation. De sorte qu'en physique aussi, « c'est, en somme, une population des images d'une grandeur que nous avons à étudier par les méthodes générales de la statistique ».

La discussion s'étant engagée sur la question de la variabilité de l'individu par rapport à lui-même, à propos d'une communication de M. Lahy et Mlle Weinberg, il est apparu que c'étaient les résultats expérimentaux auxquels avaient abouti les divers chercheurs qui étaient les plus contradictoires ! Aussi la proposition de M. Lahy demandant que la question fut reprise au prochain Congrès, mais surtout dans un esprit expérimental, chacun s'efforçant de réunir des données de fait, a-t-elle été acceptée à l'unanimité.

M. Rupp a posé le problème de la *quantité* et de la *qualité* du rendement. Il a signalé que la dispersion des vitesses était très faible pour des mouvements se rapprochant des mouvements reflexes : le rapport entre les extrêmes étant de 1,2 à 1. Mais la dispersion augmente au fur et à mesure que l'activité se complique ; pour les travaux d'apprentis, le rapport atteint parfois la valeur de 8 : 1. Les rapports entre la vitesse et l'exactitude varie également suivant l'activité envisagée : dans les travaux de précision, (découpage) la qualité diminue lorsque la vitesse augmente ; dans d'autres, notamment, dans ceux où le contrôle des erreurs est plus facile, la vitesse et l'exactitude peuvent augmenter parallèlement.

Vu l'importance de cette question la Conférence a décidé, sur la proposition de M. Lahy, de la mettre à l'ordre du jour du prochain Congrès et de charger M. Rupp de présenter un rapport d'introduction.

C'est encore aux questions de la statistique qu'il convient de rattacher la communication de M. Blumenfeld.

M. Blumenfeld s'est attaché à déterminer la valeur des appréciations qualitatives, très employées dans les travaux psychotechniques allemands, notamment dans le test classique du pliage de fils de fer (le sujet doit plier un fil de fer d'après un modèle donné). L'opérateur juge si le travail est plus ou moins conforme au modèle et en note l'exactitude sur une échelle de 3, 5 ou 10 degrés suivant les auteurs.

M. Blumenfeld a montré que lorsqu'on demande aux juges de

répartir toutes les notes avec la même fréquence, on constate que, sur un grand nombre de cas, leurs notes se répartissent, malgré eux, suivant une courbe en cloche : les notes moyennes sont très fréquentes et les notes extrêmes de plus en plus rares.

De plus, il y a de grandes divergences entre les juges, M. Blumenfeld a essayé dès lors d'étudier des appréciations qualitatives pouvant être étudiées quantitativement.

Il a fait apprécier une série de points distribués soit régulièrement, soit irrégulièrement de telle façon que leur écart par rapport à une droite imaginaire soit connu et calculé. Il apparut alors, d'abord, que les différences de jugement viennent en partie d'une différence de sensibilité discriminative ; en outre, que dans la répartition régulière des points, formant, par exemple, une ligne ondulée, les écarts par rapport à une droite sont sous-estimés, semblent moins importants que dans une répartition irrégulière ; il y a ce qu'on peut appeler « la tendance à la ligne lisse ».

Enfin, la répartition des notes même quand elles ne doivent être basées que sur le classement des travaux faits entre eux, varie suivant que les meilleurs travaux du groupe sont très bons au point de vue absolu, c'est-à-dire, se rapprochent sensiblement de l'étafon ou bien en sont encore assez éloignés ; il semble qu'une sorte d'appréciation absolue interfère avec le classement des résultats ; c'est ce que M. Blumenfeld a appelé « la loi de la limite idéale ».

Enfin, la coïncidence des jugements des juges différents est d'autant meilleure que le nombre de notes employées est plus restreint. La *valence* d'un échantillon (en entendant par valence le nombre de notes qui lui ont été attribuées) est en général d'autant plus élevée que le nombre de notes employées est plus grand, et quand il y a 10 notes, les valences se répartissent suivant une courbe en cloche.

Méthodes psychotechniques pour l'étude de la personnalité.

M. Porter, empêché, a présenté un rapport dont voici les conclusions principales :

1^o La personnalité doit être étudiée du point de vue des fonctions d'intégration qu'elle accomplit dans l'individu.

2^o La méthode scientifique, dans l'étude de la personnalité, doit être génétique. Une observation de l'individu depuis les premières années scolaires et jusqu'au moment où il postule un emploi (comme cela a été proposé par Otis) sera de la plus grande utilité pour les psychotechniciens.

3^e Il faut adopter, aussi rapidement que possible, la méthode expérimentale.

4^e Il semblerait que, actuellement, le rendement scolaire soit plus révélateur de la personnalité que le résultat fourni dans les tests d'intelligence. Parmi les tests, ceux où la tâche est déterminée et le temps variable, semblent plus utiles que ceux où le temps est limité et la tâche variable.

5^e Des méthodes, telles que l'entretien, la fiche biographique, les échelles d'appréciation du caractère, ne sauraient être substituées aux méthodes quantitatives, du moins tant qu'elles n'ont pas été traitées statistiquement et tant que leur cohérence et leur validité n'ont pas été déterminées. Il est possible, à l'heure actuelle, d'analyser un test d'intelligence générale de telle manière qu'il permette de déceler certains traits significatifs de la personnalité.

6^e Il apparaît finalement que la psychotechnique doit de plus en plus définitivement s'attacher à l'étude scientifique du facteur humain — la personnalité — afin d'empêcher que le travailleur ne soit considéré comme une simple machine.

M. Lafora a envisagé la question de la personnalité du point de vue psychologique et psychiatrique à la fois. Il a insisté sur l'importance du caractère dans la mise en jeu des aptitudes intellectuelles. Il a insisté également sur la nécessité, pour le psychotechnicien, d'être un connaisseur d'hommes et de compléter les examens expérimentaux et les tests spéciaux par l'observation du sujet.

Dans la personnalité il distingue « un noyau primaire dépendant des facteurs héréo-biologiques de la constitution, en corrélation avec la structure somatico-biologique et une superstructure secondaire due à l'expérience individuelle (vivances) ».

Pour atteindre le noyau primaire, il convient de faire appel à des recherches morphologiques et humorales, pour la plupart, d'ordre médical; pour déceler la superstructure secondaire, on fera appel à des tests psychologiques et à l'observation de la conduite du sujet.

Les tests employés jusqu'à présent semblent manquer de systématisation et semblent être basés sur des classifications un peu arbitraires, mais ne sont néanmoins pas inutiles et peuvent, en continuant à être appliqués, donner des résultats utilisables.

Madame Baumgarten a insisté sur l'ambiguïté des réactions

et de la conduite : une réaction donnée peut être due à des causes psychologiques différentes : on peut accomplir un acte généreux par désir spontané d'aider quelqu'un ou par désir de se faire valoir ou pour quelque raison d'intérêt. Or, ce sont ces mobiles des actions d'un individu qui nous intéressent puisque ce sont eux qui permettent de connaître l'individu dans ce qu'il a de plus profond et de prévoir sa conduite dans des circonstances variables.

La psychologie se trouve encore complètement désemparée dans son désir d'aborder l'étude réelle de la personnalité, car elle se heurte à des divergences théoriques et des divergences de classification considérables. Pour aborder néanmoins l'étude pratique qui permettra de dresser un inventaire systématique et de déceler des corrélations réelles entre les traits de caractère différents, l'auteur a proposé un modèle de fiche devant être rempli par l'expérimentateur pendant l'examen psychotechnique. Cette fiche est reproduite in extenso dans ce numéro. On remarque qu'elle oblige l'expérimentateur non seulement à noter les réactions du sujet, mais encore à les *interpréter*, c'est-à-dire à en déduire les raisons psychologiques auxquelles elles répondent.

Au sujet de l'étude de la personnalité, signalons encore un film présenté par M. Carard de Zurich dans lequel deux sujets ont été filmés pendant l'exécution de tests de précision tactile et de jeu de patience ; les sujets, de types assez différents, se comportent dans l'expérience d'une façon assez caractéristique.

M. Mira a communiqué un test de caractère qu'il a essayé sur 150 écoliers et qui consistait à mettre les sujets dans une situation réelle de façon à voir se manifester leur caractère naturel.

La situation consistait à faire dire aux enfants, — par un médecin en blouse blanche entrant à brûle-pourpoint dans la classe, — qu'un enfant, écrasé par une automobile, était dans un hôpital voisin et avait besoin pour vivre qu'on lui transfuse du sang ; on demandait aux enfants de décider vite s'ils voulaient donner leur sang pour sauver le petit malade et on demandait à chaque enfant d'indiquer la quantité de sang qu'il voulait donner en spécifiant qu'il pouvait en donner jusqu'à 5 grammes sans danger pour la vie.

* * *

Les autres communications présentées au Congrès pourront être classées sous deux rubriques :

- 1^o Questions générales ;
- 2^o Questions de sélection.

Sélection professionnelle.

M. Lahy a communiqué les résultats qu'il a obtenus dans la sélection des conducteurs de tramways et d'autobus à la Compagnie des Transports en commun à la Région Parisienne.

Avant la sélection 20 p. c. des candidats machinistes devaient être éliminés à l'école pour insuffisance d'aptitudes ; depuis la sélection le chiffre est tombé à 4,6 p.c. en 1928 et 6 p.c. en 1929.

D'autre part, la durée d'apprentissage qui était de 27 jours a pu être réduite à 18 jours pour les machinistes des tramways et 15 jours pour les machinistes des autobus. Cette diminution de la durée d'apprentissage ainsi que l'élimination des candidats inaptes avant l'apprentissage a permis à la Compagnie de réaliser une économie de 200.000 francs.

Quant aux accidents, en comparant au hasard un groupe de 100 machinistes sélectionnés et 100 machinistes non sélectionnés, on a vu, pendant la première année de service, une moyenne d'accidents de 3,8 p. c. par machiniste dans le premier groupe et, dans le second groupe, de 3,94 p. c., ce qui représente une réduction de 16,5 p. c. pour les agents sélectionnés.

D'autre part, malgré la circulation formidable dans Paris, le nombre d'accidents par 10.000 km. de voitures a été de 0,58 pendant l'année 1924, l'année au milieu de laquelle on a commencé à sélectionner, et de 0,48 seulement en 1929, ce qui représente une diminution de 17 p. c. par 10.000 km. de voiture, alors que les kilomètres parcourus ont augmenté de 7 p. c. et que les difficultés de la circulation ont augmenté dans des proportions considérables.

MM. Soler y Dopf et Cardenal Pujals ont communiqué leurs travaux pour la *sélection médicale et psychotechnique des chauffeurs de Barcelone*. Cette sélection a donné des résultats intéressants au point de vue pratique et a montré, notamment, qu'il n'y a que de faibles corrélations entre les réactions visuelles et auditives (0,38 sur un groupe de 68 sujets) et des corrélations un peu plus fortes mais encore assez insuffisantes entre les réactions du pied et de la main (0,60 sur le même groupe de sujets)

d'où cette conclusion pratique qu'il est nécessaire d'étudier les mouvements des membres qui interviennent dans le travail réel.

Le commandant d'E. M. Jose M. Aymat a fait part des essais conduits dans les Ecoles de l'Aviation Militaire, à Madrid, pour introduire des méthodes psychotechniques dans la sélection des aviateurs.

Mlle Biegel et le Dr E. De Quay ont communiqué les très intéressants résultats obtenus dans la sélection des radiotélégraphistes dont nous ne dirons rien puisque le lecteur les lira *in extenso* dans ce numéro.

M. Lahy communique les résultats qu'il a obtenus depuis 3 ans pour la sélection des radiotélégraphistes. Tandis que le déchet des apprentis de cette profession était — après une très rigoureuse sélection médicale de 30 à 45 p. c., un test relativement simple de discrimination auditive des traits et des points a réduit ce déchet à 10 p. c.

M. Spreng a proposé, pour le contrôle de la validité des tests, des *questionnaires à remplir d'une part par le contremaître et, d'autre part, par le psychotechnicien au lieu d'employer le simple classement par rangs*, employé en Allemagne.

* *

Parmi les communications sur des *questions générales*, il faut signaler celle de M. Spielrein qui a insisté sur le rôle du *facteur social* en psychotechnique. Parmi les sciences psychologiques qui sont toutes à cheval sur la biologie et la sociologie, la psychologie différentielle et la psychotechnique sont celles où l'élément social est le plus important. Etudier la fatigue industrielle, les variations du rendement, etc., sans tenir compte des conditions sociales du travail est chose impossible. M. Spielrein a cité des exemples empruntés à la vie économique de l'U.R.S.S. pour illustrer l'influence des conditions sociales sur le rendement ouvrier.

M. Lipmann s'est attaché à dissocier, dans la production ouvrière, les différents facteurs dont elle dépend. Nous reproduirons dans le prochain numéro le schéma qu'il a établi.

M. Rosenthal a étudié la corrélation entre le test verbal d'intelligence de Binet et le test non verbal de la boîte de Decroly; on le lira in extenso dans le numéro 2 de la Revue.

M. Sanz communiqué les résultats de ses recherches sur les interprètes qu'il a observés à Genève à la Société des Nations en leur faisant remplir un questionnaire sur des questions biographiques et sur leur méthode de travail.

M. Deolmo a parlé de l'étude de la personnalité par un test d'intelligence.

L'outillage des laboratoires a fait l'objet d'une communication du Dr Godefroy d'Amsterdam sur un instrument pour la photographie des mouvements; de M. Soler y Dopf sur un nouveau modèle d'ergo-dynamographe par déplacement de poids et variation corrélative de la longueur des bras de leviers, et de M. Lahy qui a présenté un outillage très complet de laboratoire; sa communication est publiée intégralement dans ce numéro.

La visite de l'Institut d'Orientation Professionnelle de Barcelone, dirigé par le Dr Mira, et celle de l'Institut Catalan ont complété utilement la partie scientifique du Congrès.

*
* *

La Conférence a voté deux voeux, l'un relatif à l'Orientation Professionnelle dont elle constatait les progrès en Espagne en demandant que l'appui nécessaire de la part du Gouvernement et des autorités en assure le développement ultérieur; l'autre relatif à la sélection des chauffeurs dont elle constatait le succès obtenu à l'Institut d'Orientation Professionnelle de Barcelone et dont elle demandait l'extension obligatoire à toutes les villes où existent des laboratoires dirigés par les membres de l'Association Internationale de Psychotechnique.

*
* *

En ce qui concerne la vie de l'Association, le tiers sortant du Comité Directeur fut réélu à l'unanimité. MM. Syrkin et Blachowski ont été désignés pour remplacer deux membres décédés, — M. Rossolimo et Mme Joteyko — M. Spielrein est pré-

dent de l'Association jusqu'au prochain Congrès qui se tiendra en août 1931 en Russie, à Moscou ou à Léningrad. L'ordre du jour comportera les trois questions suivantes : 1^o les fondements scientifiques de la psychotechnique ; 2^o minimum de mesures nécessaires pour l'étalonnage d'un test en psychotechnique ; 3^o quantité et qualité du travail.

D. WEINBERG.

BIBLIOGRAPHIE

Table des rubriques d'analyses : Généralités, p. 114. Analyse du travail (psychologie des métiers, physiologie du travail, accidents), p. 114. Facteurs qui influencent le travail : a) *Conditions extérieures*, p. 123, b) *Fatigue*, p. 127, c) *Toxiques*, p. 129. Organisation rationnelle du travail, p. 130. Apprentissage et éducabilité, p. 139. L'Ecole et le travail scolaire, p. 143. Sélection professionnelle, p. 145. Orientation professionnelle, p. 150. Psychologie de la réclame, p. 155. Méthodes statistiques, p. 155. Tests : a) Méthodes, p. 157. b) Résultats, p. 159. Liste des abréviations des périodiques, p. 160.

Généralités.

H. PIERON. — **Le développement mental et l'intelligence.** 1 vol., 93 pages, Paris, Alcan, éd. 1929.

Ce livre, sous forme d'un raccourci très documenté présente l'évolution mentale de l'individu, en s'appuyant sur les données de la biologie et la psychologie.

L'auteur insiste, dans le dernier chapitre, sur l'intérêt que présente l'« évaluation analytique de l'intelligence ». Si cette méthode répond, comme on peut le penser, aux nuances des « conduites » individuelles, les « profils d'intelligence » rendront les plus grands services à la psychotechnique.

Employer divers tests pour établir un profil psychologique est maintenant chose courante. H. P. veut dépasser ce stade, et, pour la mesure de l'intelligence, faire ressortir à l'aide d'un seul test les aptitudes mentales qui différencient les sujets. C'est ainsi qu'il arrive à distinguer entre autres les types compréhensifs, des types critiques et des types inventifs.

Les 3 graphiques publiés par H. P. sont à ce point de vue convaincants.

J. M. L.

CLARK L. HULL. — **Aptitude testing.** In-8° de 535 p. World Book Company, New-York, 1928.

Ce manuel contient d'excellentes mises au point des questions relatives à l'examen psychotechnique d'aptitudes.

La première partie est intitulée : *Principes*; la seconde : *Méthodes*, mais le classement des chapitres à l'intérieur de ces parties n'est pas toujours très clair et l'on ne saisit pas toujours les raisons

qui ont présidé à l'ordonnance des chapitres. Quoi qu'il en soit, chaque chapitre pris en lui-même constitue un exposé clair, documenté, appuyé d'exemples concrets et agréable à lire. Le lecteur trouvera dans cet ouvrage une foule de renseignements utiles et, pourvu qu'il se soit familiarisé avec la disposition des matières, il trouvera dans ce volume un manuel excellent de psychotechnique.

D. W.

W. WEBER. — **Die rechtliche Stellung des im Wirtschaftsleben praktisch tätigen Psychologen.** (*La situation légale du psychotechnicien attaché à l'industrie*). Ind. Psychot., VI, 11, 1929, pp. 346-355.

L'auteur rappelle les articles du code allemand qui intéressent le psychologue qui se charge d'applications rémunérées dans l'industrie ou les affaires. En lisant ces pages, on se rend compte que les intérêts corporatifs des psychotechniciens sont d'une certaine actualité en Allemagne où la psychotechnique pratique compte de nombreux représentants.

D. W.

Analyse du travail (psychologie des métiers, physiologie du travail, accidents).

Paul FEICK. — **Zur Analyse des Bankberufs.** (*Analyse psychotechnique de la profession bancaire*). Z. für ang. Psych. Bd 35, 4, mai 1930, pp. 241-286.

L'auteur procède avec beaucoup de méthode et de pénétration au repérage des principales aptitudes requises par les diverses catégories d'employés dans les grandes banques. Il innove en ce sens qu'il s'attache à une classification *fonctionnelle* et non professionnelle des catégories considérées, en cherchant quelles sont les caractéristiques psychologiques communes à une même fonction, quoiqu'il s'agisse d'opérations variables dans des compartiments voisins. Il aboutit ainsi, par l'observation et l'introspection, à deux grands groupes de fonctions psychologiques : 1) les fonctions moyennes générales, impliquées dans l'ensemble des opérations du travail bancaire courant (*Normaltätigkeit*); 2) les fonctions nettement qualifiées (*qualifizierte Tätigkeit*), qu'il subdivise comme suit et que nous ne traduirons pas en raison du sens germanique précis, peu traduisible en psychologie :

A. — *Normaltätigkeit* :

- a) Übertragungstätigkeit : exemple : sténographier, chiffrer, déchiffrer;
- b) ordnende Tätigkeit : exemple : triage, collationnement, classement, etc.;
- c) Rechnende Tätigkeit : exemple : opérations comptables;
- d) Prüfende Tätigkeit : exemple : opérations de contrôle de vérification.

B. — *Qualifizierte Tätigkeit* :

- a) Disponieren ;
- b) Kritische Beurteilung ;
- c) Spekulative Handelstätigkeit ;
- d) Entwürfe ;
- e) Organisations tätigkeit.

Cette conception mérite d'être signalée ; à défaut d'être la première dans toute une série d'analyses professionnelles, elle est particulièrement judicieuse et bien venue dans l'étude d'une profession complexe où l'organisation et la division très grande du travail a créé toute une série de spécialités connexes qu'il serait peu sensé, psychotechniquement parlant, d'aborder une à une suivant les méthodes classiques.

Dommage que l'étude ne comporte aucun essai expérimental ; elle doit donc être poursuivie en imaginant, étalonnant, les épreuves nécessaires pour mesurer l'existence et le degré de développement des qualités présumées et malgré les tentatives connues de Kingsbury et Foust, tout cela reste encore à faire.

J. D.

Morris S. VITELES. — The Human Factor in Substation Operation.

Specifications and Tests for Substation Operators. (*Le facteur humain dans le travail d'électricien de sous-station. Analyse et tests pour les employés de sous-station.*) Pers. J., VIII, août, 1929, pp. 81 à 113.

Le principal objet de cet article est de faire connaître comment une batterie de tests a été mise au point et adaptée à la sélection des employés de sous-stations électriques.

M. S. Viteles appelé par la « Philadelphia Electric Company » en qualité de psychologue-conseil a poursuivi une longue et minutieuse analyse du travail de cette catégorie d'ouvriers électriciens. Il a établi un psychogramme détaillé des aptitudes nécessaires pour exécuter ce travail d'une façon satisfaisante. M. Viteles considère que les devoirs principaux de l'électricien de sous-station sont les suivants :

- 1) Manipulation de nombreux appareils souvent très compliqués destinés à transformer et à régler le voltage ;
- 2) Lecture d'appareils de mesure ;
- 3) Avoir soin de toute la station et de son équipement.

Ces trois opérations ont été distinguées dans la détermination des épreuves. De même, le travail sous les conditions normales a été isolé du travail en cas de danger.

M. Viteles a différencié sept aptitudes distinctes. Ensuite dix tests ont été choisis expérimentalement, répartis en trois séries et adoptés pour la sélection.

La Série A consiste en cinq tests qui ne nécessitent qu'une feuille de papier et un crayon. Ce sont les tests suivants :

- 1) Poursuite ;

- 2) Blocks B. ;
- 3) Blocks A. ;
- 4) Localisation ;
- 5) Complètement de séries. (Les tests 1, 2 et 4 ont été adaptés d'après les *Mac Quarrie Tests of Mechanical Aptitude*. Les tests 3 et 5 proviennent de l'épreuve Beta de l'armée américaine).

La série B comprend quatre tests d'exécution.

Ces tests dont certains ont été imaginés par l'auteur ne sont pas décrits dans l'article.

Ces deux séries de tests qui durent ensemble deux heures et demie sont employés pour mesurer l'aptitude à travailler sous des conditions normales.

La série C ne comprend qu'un seul test qui a été créé par l'auteur en vue de déterminer si le sujet est capable de continuer à travailler avec exactitude et sécurité en cas de danger.

La cohérence de cette dernière série n'a pas encore été établie, l'article se rapporte uniquement aux résultats de la série A et B. Ces deux séries donnent un coefficient de cohérence + 0,79 (E.P. = 0,06) dont l'auteur se montre satisfait.

Quarante-quatre employés ayant subi les tests furent classés très bons, moyens et mauvais pour être comparés avec le nombre d'erreurs qu'ils ont commises dans leur travail pendant les six mois qui suivirent. M. Viteles a exprimé ce fait par un graphique qui montre nettement qu'une partie de ceux qui ont commis des erreurs aurait dû être éliminée.

B. L.

G. FARKS, J. GELDRICH und A. S. ZAKALL.— **Ueber den Energieverbrauch bei landwirtschaftlicher Arbeit. II. Mitteilung. Dreschen.** (*Sur la dépense énergétique au cours du travail rural. II. Communication. Le battage des grains.*) Arb. Physiol., II, 2, 1929, pp. 97-115.

A l'aide de la méthode Douglas Haldane, les auteurs ont mesuré, sur cinq sujets, appartenant au groupe de bons travailleurs, la dépense énergétique au cours du battage. Le travail étudié a été fractionné en plusieurs opérations; il est apparu que chacun de ces travaux a une dépense énergétique qui lui est propre.

Le recueillement des grains dans le sac demande la plus faible dépense (700 ccm d' O_2 par min.). Le transport de ces sacs au deuxième étage demande la dépense la plus grande (1.550 ccm d' O_2 par min.); 1.000 ccm d' O_2 sont absorbés par min. pour mettre les grains dans la machine.

La dépense énergétique moyenne du battage est d'environ 1.300 ccm d' O_2 par minute, celle de la moisson étudiée dans un mémoire précédent de 1.800 à 2.000 ccm d' O_2 par minute.

Au cours de la moisson les ouvriers maigrissent habituellement, la perte de poids peut atteindre 5 kg.; au cours du battage le poids ne varie guère.

Le bilan établi par les auteurs entre les dépenses et les recettes énergétiques explique ce phénomène. Les ouvriers reçoivent par la

nourriture 4.000 calories par 24 heures, cette recette couvre les dépenses du battage, qui sont à peu près de la même valeur, mais elle devient insuffisante pour la moisson, au cours de laquelle le sujet dépense 5.500 calories par 24 heures.

Il n'a pas été trouvé d'augmentation d'azote dans les urines au cours de ces travaux.

B. N.

A. BASLER. — **Tragen mit Hilfe einer Stange.** (*Le transport des fardeaux à l'aide d'une barre.*) Arb. Physiol., II, 1, 1929, pp. 76-84.

Le transport des fardeaux suspendus aux deux bouts d'une barre posée sur l'épaule est très répandu en Chine. L'auteur fait une analyse détaillée de cette forme de transport, en étudiant ses conditions mécaniques sur un homme debout immobile et au cours de la marche.

Le centre de gravité du système — homme debout chargé et immobile — se trouvait au niveau des cuisses de l'homme, c'est-à-dire, plus bas que le centre de gravité d'un homme debout non chargé. Malgré cela l'équilibre de l'homme chargé serait moins stable que celui d'un homme non chargé. Cette constation est faite par l'inscription des oscillations du corps du sujet à l'aide d'un pneumographe posé sur sa tête. Les graphiques ainsi obtenus montrent que les oscillations périodiques du corps occupent 17 millimètres chez les sujets debout sans fardeau, et 40 à 50 millimètres chez les sujets chargés, dans un intervalle de 100 secondes.

Cette instabilité du sujet chargé serait peut-être occasionnée par l'effort du maintien de l'équilibre du corps penché d'un côté, compensant la charge unilatérale.

Au cours de la marche les charges suspendues à la barre sont soumises aux mouvements de déplacements du porteur, d'une part, et aux oscillations élastiques de la barre, d'autre part. Le transport s'effectue dans les meilleures conditions, lorsqu'il y a une bonne concordance des mouvements du corps et des oscillations de la barre. Dans les cas où cette concordance fait défaut le transport s'effectue d'une façon défectueuse : le sujet se sent vite fatigué, le liquide se répand si les charges sont constituées par des récipients contenant du liquide.

Une légère barre de bambou, moyennement chargée, présente 2 oscillations par seconde. Une barre plus solide, par exemple, en bois, peut donner dans les mêmes conditions jusqu'à 8 oscillations par seconde. En augmentant le poids des charges ont fait diminuer la fréquence des oscillations.

Pendant la marche du porteur les charges subissent deux déplacements au cours d'un double pas ; il y a donc coïncidence des mouvements des charges produites par le déplacement du sujet, avec les oscillations de la barre, le pied doit toucher le sol autant de fois, qu'il y a des oscillations élastiques. Autrement dit, les mouvements de l'homme doivent s'adapter à ces oscillations dans les différentes conditions du transport. Il est donc plus rationnel d'effectuer le transport des petites charges à l'aide des barres

légères, les oscillations des grosses barres en bois, peu chargées ont une fréquence tellement élevée que l'adaptation de la marche y devient impossible.

Cette fréquence des oscillations des grosses barres, même réduite par les poids élevés des charges, reste encore considérable, ce qui fait comprendre, que la fréquence des pas augmente avec le poids des charges, pour lesquelles on est obligé de se servir des grosses barres. Dans certains cas la marche devient sautillante.

Au cours du transport certains sujets utilisent le balancement des charges et des mouvements des épaules pour faciliter le travail.

L'enregistrement photographique du déplacement du sujet et des charges montre que l'abaissement le plus considérable de celles-ci correspond au moment de la marche quand le centre de gravité du corps du porteur est le plus élevé. Grâce à ce déplacement dans le sens inverse des centres de gravités du sujet et des charges pendant la marche, le centre de gravité du système entier (homme et charges) ne subit pas de déplacement considérable. D'après l'auteur, ce dernier phénomène conditionne le fonctionnement économique de la forme de transport étudiée.

On pourrait supposer que le moment d'abaissement des charges correspondrait à la plus faible pression du pas du porteur, le centre de gravité du corps étant élevé. L'étude expérimentale montre par contre une augmentation de la pression du pied en ce moment.

B. N.

P. DOLGIN. — **Die optimale Kontraktionsgeschwindigkeit kleiner Muskeln.** (*La vitesse optima de contractions des petits muscles.*) Arb. Physiol., II, 3, 1929, pp. 205-214.

En remplaçant dans l'ergographe de Mosso le poids par un ressort, et en disposant ce dernier de façon à obtenir une contraction isotonique constante du muscle, l'auteur a fait faire au sujet plusieurs séries d'ergogrammes du fléchisseur du médius, en variant le rythme du mouvement et la tension du ressort. Les rythmes choisis étaient : 20, 30, 40, 60 et 80 par minute — durée correspondante de chaque mouvement — 1,5; 1; 0,75; 0,5 et 0,37 seconde. Les tensions de ressort correspondaient à 3, 4,5, et 6 kg. La contraction et le relâchement se suivaient sans pauses. Les ergogrammes obtenus présentaient une descente progressive, la phase constante n'apparaissait que là où il y avait des pauses entre les mouvements. La quantité du travail produit était calculée d'après l'ergogramme jusqu'au moment de l'apparition de la fatigue. Le second procédé serait le plus exact, d'après l'auteur, car à la fin de l'ergogramme la vitesse de contraction aurait diminué.

Les résultats des expériences montrent que la quantité du travail produit monte avec l'augmentation de la fréquence des mouvements jusqu'à un certain niveau, puis diminue. Pour une tension du ressort égale à 3 kg. la durée optima de la contraction a été trouvée entre 0,5 et 0,75 sec. Pour la tension égale à 4,5 kg. et 6 kg. on trouvait des durées optima différentes, suivant que l'on cal-

culait le travail d'après l'ergogramme entier, ou d'après la première partie de l'ergogramme. Dans le premier cas, la durée optima était entre 0,50 et 0,37 sec., dans le second cas l'optimum se rapproche de 0,75 comme pour le travail avec 3 kg.

La durée optima de la contraction des fléchisseurs des doigts se trouve donc près de 0,75 sec. C'est la même que l'on a trouvé dans d'autres groupes musculaires des bras et des jambes (Lehmann, Atzler, Herbst). Ce résultat serait un peu surprenant, étant donné qu'il s'agit d'une durée de contraction des différentes masses musculaires qui ont des longueurs et des diamètres très différents.

B. N.

E. ABRAMSON. — **Der Energieumsatz bei Muskelarbeit. IV Der Wirkungsgrad.** (*La transformation de l'énergie au cours du travail musculaire. IV. Le rendement.*) Arb. Physiol., II, 2, 1929, pp. 85-96.

L'auteur discute le problème du rendement du travail musculaire, en se basant sur les travaux de Hill et de Johansson.

Hill, en étudiant les fléchisseurs de l'avant-bras de l'homme, a trouvé que le travail utile diminuait quand la vitesse de la contraction augmentait. La dépense énergétique du travail, d'après cet auteur, n'était pas en relation avec la grandeur de ce travail, mais dépendait uniquement de la vitesse du mouvement; c'est la vitesse du mouvement qui déterminait le rendement d'un travail donné. La forme du muscle étant modifiée au cours de la contraction, ses molécules doivent se grouper d'une nouvelle façon. La viscosité du muscle résiste à ces modifications et une certaine quantité d'énergie est transformée pour vaincre cette viscosité. Cette quantité d'énergie est d'autant plus grande, que la modification de la forme du muscle se fait plus rapidement, d'où une diminution du travail utile pendant une contraction trop rapide, toute l'énergie étant employée à vaincre la résistance intérieure du muscle.

Les expériences de Johansson montrent, cependant, que la dépense énergétique reste proportionnelle au travail pour différentes durées des contractions. Ces expériences ne se laissent pas expliquer uniquement par la viscosité de la substance musculaire. Le modèle du muscle, construit par Hill des éléments visqueux et élastiques, donnerait, d'après Abramson, un fonctionnement du muscle trop peu économique. Abramson propose une autre explication des phénomènes observés par Hill, qui s'accorde en même temps avec les résultats de Johansson.

Au cours de la modification de la forme du muscle pendant la contraction, il y aurait transformation d'énergie; la vitesse de cette transformation est probablement limitée. Si le travail est exécuté rapidement, les transformations des molécules ne se font pas avec une vitesse suffisante pour libérer suffisamment d'énergie; il en résulte une diminution de la tension du muscle et du travail extérieur. Quand la transformation se fait lentement l'énergie li-

bérée est suffisante pour maintenir la tension du muscle et augmenter le travail produit. Les courbes de Hill traduirait ainsi la rapidité de la transformation d'énergie suffisante pour maintenir la tension du muscle. La résistance intérieure du muscle pendant la contraction peut être due à la viscosité, mais ce facteur ne peut pas être apprécié au point de vue du travail musculaire, il ne peut pas expliquer la relation entre l'énergie dépensée et le travail effectué.

A son tour, Abramson propose un modèle mécanique, pour expliquer le fonctionnement du muscle. Ce dernier est représenté par un cylindre, muni d'une pompe et relié à un tube étroit, par lequel pénètre l'air destiné à exercer une pression. Ce cylindre a une fuite, donc, l'air arrivé par le tube doit non seulement mettre en mouvement la pompe, mais aussi soutenir la pression du cylindre. Le tube étant étroit, le volume de l'air apporté est restreint et, dans ces conditions, le meilleur rendement s'obtient pour un travail non rapide.

Le travail positif de 1 kgm. demande deux fois plus d'énergie qu'un même travail négatif. Le rendement est de 20 p. c. pour le travail positif, et 47 p. c. pour le travail négatif. Une certaine quantité d'énergie est dépensée pour le maintien de la tension musculaire au cours du travail. Le mouvement passif ne demande pas de dépense énergétique supplémentaire.

B. N.

P. DOLGIN und G. LEHMANN. — **Ein Beitrag zur Physiologie der statischen Arbeit.** (*Contribution à la physiologie du travail statique.*) Arb. Physiol., II, 3, 1929, pp. 248-252.

Pour étudier l'influence de la circulation dans l'effort statique, les auteurs ont comparé la durée de cet effort pour un membre dans des conditions normales, avec celle d'un membre dont la circulation a été arrêtée. Ils ont constaté que la durée de l'effort moyen-pression au dynamomètre de Collin égale à 15 kg., a été plus grande pour le membre dont la circulation a été libre. Pour les efforts intenses, cette différence disparaît. Le moment de la disparition de la différence caractériserait l'aptitude du sujet au travail statique et indiquerait par conséquent l'état de son système circulatoire.

Les résultats de ces expériences prouveraient donc que la cause principale de la fatigue du travail statique réside dans l'insuffisance circulatoire qu'il provoque.

B. N.

R. E. MARK. — **Die Nachwirkung kurzdauernder schwerer körperlicher Arbeit.** (*La post-action d'un effort physique intense et de courte durée.*) Arb. Physiol., II, 2, 1929, pp. 129-147.

L'auteur a étudié les échanges respiratoires des athlètes après un concours sportif. L'effort effectué consistait en un soulèvement des poids ou une lutte, d'une durée de 20 minutes. 47 expériences sur 18 sujets âgés de 20 à 30 ans, appartenant à 10 nations différentes,

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES



ont été faites. Les échanges respiratoires ont été mesurés la première fois 4 à 5 minutes après la fin du concours, puis de temps en temps durant plusieurs heures. Dans les intervalles entre les examens les sujets revenaient à leurs occupations habituelles (bain, massage, etc.).

Immédiatement après l'exercice, la consommation d'oxygène présentait une augmentation de 36 p. c., elle revenait à sa valeur normale de 6 à 25 minutes après la fin de l'exercice. Dans les périodes plus éloignées. (le lendemain matin) on a trouvé même une diminution de cette consommation, cette dernière tombait à 32 p. c. en dessous de sa valeur normale.

La fréquence de la respiration se comportait de la même façon, 20 par minute immédiatement après l'effort, 14 au cours de la première heure, puis à 6 et 8 au repos complet.

Des données bibliographiques apportées par l'auteur il ressort qu'une diminution des échanges respiratoires 14 à 18 heures le travail physique a été notée par des nombreux auteurs chez des sujets jeunes et bien entraînés (Loewy, Lehmann, Schneider, Clarke, etc.). Les autres fonctions physiologiques paraissent se comporter de la même manière :

Pouls. — Tachycardie immédiatement après l'effort; bradycardie dans les périodes plus éloignées (Benedict, Cathcart);

Cœur. — Dilatation puis diminution de volume (examen aux rayons X: Hoffmann, Moritz).

La température du corps monte après le travail épuisant, puis tombe en dessous de la normale (Dürig).

Le sucre du sang augmente dans les mêmes conditions puis diminue (Schenk, Cäsar, Schaal):

On aurait ainsi une action qui serait suivie d'une réaction, une lutte entre le système sympathique qui entre en jeu pendant l'action, et le système parasympathique qui prédomine pendant le repos.

Il paraît exister une relation entre la capacité de consommation de l'oxygène après l'effort musculaire et la constitution du sujet. Parmi les athlètes des sports d'endurance le type asthénique de Kretchmer paraît prédominer.

En raison des conditions spéciales des expériences sur des athlètes, (ceux-ci ne se prêtant pas trop volontiers aux examens d'où l'impossibilité de faire les analyses), l'auteur présente les données obtenues comme un sondage très général de la question, et non comme une étude systématique du problème.

B. N.

P. SCHENK und K. CRAEMER. — **Der Einfluss schwerer körperlicher Arbeit auf den menschlichen Stoffwechsel.** (*L'influence du travail physique intense sur le métabolisme de l'homme.*) Arb. Physiol., II, 2, 1929, pp. 163-186.

Les auteurs ont fait l'analyse des urines des athlètes de la IX^e Olympiade après l'effort sportif. En complétant les données obtenues par les résultats d'analyses du sang, faites précédemment.

dans des conditions analogues chez un autre groupe de sujets, les auteurs cherchent à préciser la façon dont s'effectue le métabolisme pendant l'augmentation de la dépense énergétique occasionnée par un effort intense.

Les athlètes ne se prêtant pas à l'observation durant un temps suffisamment prolongé, les auteurs ne considèrent les résultats obtenus que comme des indications préalables et provisoires.

Après un effort sportif intense, mais bref, comme, par exemple, la boxe ou la course aux distances moyennes, on a trouvé dans les urines des athlètes une augmentation de l'acide lactique et phosphorique. Le rendement objectif du sujet avait ici une influence moindre que l'effort volontaire produit.

Après un effort statique prolongé, ainsi qu'après la course de Marathon, il y avait une augmentation considérable de l'acide sulfurique dans les urines des athlètes. L'acide sulfurique traversant plus facilement le rein que le reste de la molécule d'albumine contenant l'azote, sa mesure permet donc une détermination plus précoce de la quantité des albumines détruites que la mesure de l'azote. L'étude de la combustion des urines montre que sa consommation en oxygène est considérable, ce qui indique la présence dans ces urines des molécules complexes d'albumine non réduit jusqu'au bout, le carbone de l'acide urique ne consommant que peu d'oxygène.

Le quotient d'oxydation N: O₂ diminue d'autant plus qu'il y a plus de particules complexes d'albumine. Le quotient C:N monte, les carbones des urines augmentent plus rapidement que l'azote.

Ces résultats s'accordent bien avec les données obtenues précédemment par l'étude du sang.

Il y aurait par conséquent une différence de matières consommées au cours des efforts de forme différente.

Les efforts brefs et intenses font intervenir d'abord les matières explosives, les hydrates de carbones; par contre, la consommation d'albumine prédomine dans les efforts statiques et durables.

L'étude du sang a montré que les graisses participent au métabolisme du travail; il y avait également une augmentation très légère de la quantité des graisses dans les urines des athlètes, mais cette augmentation a été attribuée par les auteurs à une plus grande perméabilité rénale.

Dans la composition des urines après le travail, l'augmentation de la perméabilité rénale joue un rôle considérable; il se pourrait d'après les auteurs, que l'augmentation de l'acide phosphorique dans l'urine soit conditionnée par cette modification de la perméabilité.

L'étude des urines a permis aux auteurs de tirer les conclusions suivantes :

- 1) Le carbone des urines augmente après l'effort physique, ce qui indique une destruction de toutes les trois substances nutritives;
- 2) La quantité d'azote — sous forme de l'acide urique et des particules albuminoïdes plus complexes, augmente surtout après les efforts de longue haleine;

3) Le rapport C:N (carbone à l'azote) augmente, ce qui indique la présence des fractions complexes de la molécule d'albumine;

4) La consommation en oxygène des urines augmente, signe de la présence des formations intermédiaires de toutes les trois substances nutritives, (présence des substances détruites incomplètement). Les hydrates de carbone prédominent après l'effort bref, les albumines, après les efforts prolongés;

5) Le quotient d'oxydation N:O₂ diminue, ce qui indique la présence des particules libres d'azote.

B. N.

K. A. TRAMM. — **Die Bedeutung der Reaktionszeit für den Gefahrenweg.** (*L'importance du temps de réaction pour la distance du freinage en cas de danger.*) Ind. Psychot., VI, 10, 1929, pp. 331-333.

Entre le mouvement où les freins sont actionnés et l'instant où la voiture est arrêtée, il y a un certain temps perdu dû à l'inertie de la machine. Les automobiles les plus perfectionnées, si elles rouent à une vitesse de 50 km. à l'heure, parcourent, dans les conditions les plus favorables, 20 mètres avant l'arrêt complet et après que les freins ont été manœuvrés. Or, en cas de danger, le freinage n'est pas immédiat: entre le moment de l'apparition du danger et la manœuvre, il y a encore un temps perdu d'origine psychologique; c'est le « temps de réaction » du conducteur. Un bon conducteur a des temps de réaction de l'ordre d'une seconde; mais si, sous l'influence de l'émotion, il maîtrise moins bien ses gestes, les temps de réactions peuvent s'allonger considérablement. L'espace que la voiture parcourt en raison du retard de la réaction du conducteur est au moins aussi important que celui qu'elle parcourt en raison de l'inertie de la machine et, en cas d'allongement des temps de réaction, il devient facilement deux fois plus grand.

On conçoit donc l'importance des temps de réaction du conducteur, dans les cas du danger notamment.

D. W.

Facteurs qui influencent le travail :

a) *Conditions extérieures.*

R. MARGARIA. — **Die arbeitsfähigkeit des Menschen bei verminder-tem Luftdruck.** (*La capacité de travail de l'homme sous une pression atmosphérique abaissée.*) Arb. Physiol., II, 3, 1929, pp. 261-272.

L'auteur a mesuré le travail effectué sur un cycloergomètre à la pression atmosphérique normale et abaissée. Il a trouvé, que la quantité de travail diminuait avec l'abaissement de la pression atmosphérique, lentement d'abord, puis, à la pression de 400 à 500 mm. de mercure, d'une façon considérable. A des pressions atmosphériques au-dessous de 300 mm. de mercure aucun travail

n'est plus possible. Les symptômes observés en ce moment, — syncope, euphorie, amnésie, — rappellent l'action de l'oxygène pur, avec cette différence que la respiration reste profonde.

Le travail anaérobe, calculé, en partant de l'effort maximum possible et de la phase constante du travail, augmente quand la pression atmosphérique diminue.

L'abaissement de la pression partielle d'oxygène agit donc en premier lieu en diminuant les processus oxydatifs des muscles, et ensuite en intoxiquant les centres nerveux.

B. N.

L. SCHNEIDER. — **Der Einfluss der Beleuchtung auf die Leistungsfähigkeit des Menschen.** (*Influence de l'éclairage sur la capacité du travail de l'homme.*) Zentralb. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh. Beiheft 10, pp. 4-27.

L'éclairage rationnel est un des problèmes les plus importants de l'hygiène du travail. Ce facteur influence la santé du travailleur ainsi que sa productivité. Un éclairage insuffisant, de même qu'un éclairage exagéré présentent des nombreux inconvénients pour le travailleur. Il est très difficile de trouver les conditions optimales d'éclairage, l'œil ayant une large capacité d'adaptation.

Les médecins et les psychotechniciens se sont occupés de la question. Leurs résultats n'ont pas été confirmés par la pratique. Les premiers, en étudiant le fonctionnement physiologique de l'œil (en particulier l'acuité visuelle) se sont éloignés des conditions réelles du travail, — la durée et les variations des excitants n'ont pas été prises en considération. Les psychotechniciens, par contre, en étudiant la vision dans des conditions pratiques se sont servis des moyens trop empiriques.

Dans le présent article, l'auteur montre, qu'en réunissant les méthodes physiologiques et psychotechniques on peut déterminer l'éclairage optimum du travail.

La sensibilité de l'œil pour différencier le clair et le sombre monte, quand on augmente l'éclairement jusqu'à 200 «lux sur blanc». Cette sensibilité reste constante pour l'éclairement entre 200 à 20,000 lux sur blanc, puis diminue, si on continue à augmenter l'éclairement, — effet d'éblouissement (expériences de König, Brodhun, Schroeder). La perception de différences est la meilleure quand l'éclairement des deux surfaces est le même (König, Blanchard, Scheldrup).

Le seuil de perception des formes dépend de la grandeur de l'objet, de l'éclairage du champ visuel, de l'intensité des contrastes; les mêmes facteurs influencent le temps de la perception, déterminé suivant la méthode de Fröhlich (expériences de Ferrée et Rand).

Ces données ont permis la détermination de l'éclairage optimum dans différentes formes du travail.

Pour la vitesse de lecture cet optimum a été trouvé égal à 50 lux d'intensité (35 à 40 lux sur blanc).

L'augmentation de l'éclairage chez les travailleurs des lampes à incandescence de 75 à 4,000 lux a augmenté leur rendement de 13,2 p. c.

L'augmentation de l'éclairage de 16 à 300 lux chez les typographes a augmenté leur rendement de 32,5 p. c. (le nombre des erreurs a subi une diminution de 57 p. c. — Weston et Taylor).

Chez les trieurs de lettres à la poste, l'augmentation de l'éclairage de 40 à 92 lux a augmenté le rendement jusqu'à 17 p. c. (Ives et Sydensticker).

Dans les mines, l'augmentation de l'éclairage jusqu'à 10 à 20 lux a augmenté le rendement de 16 p. c.

Un éclairage insuffisant diminue le rendement en provoquant la fatigue.

La distribution des ombres a aussi une importance pour certaines formes du travail, par exemple, triage des écrous, dont elle peut faire varier le rendement jusqu'à 70 p. c.

L'éblouissement diminue le rendement; une lampe trop claire ne doit pas être employée sans un abat-jour; il faut, d'autre part, tenir compte de la direction de la lumière et de la réflectivité des objets.

B. N.

L. BLOCH. — **Die Wirksamkeit der Augenschützgläser und ihre Kennzeichnung.** (*L'efficacité des verres protecteurs pour les yeux et leur différentiation.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unvallverh., Beiheft 10, 1929, pp. 45-53.

Il est important de choisir des verres appropriés, en vue de la défense de l'œil contre diverses radiations. L'auteur indique les moyens qui permettent de faire ce choix par des procédés plus simples que la photométrie spectrale, employée dans les laboratoires scientifiques. Il propose d'étonner les verres en comparant l'intensité des rayonnements de différentes longueurs d'ondes avant et après leur passage par les verres.

L'intensité du spectre visible est déterminée à l'aide d'un photomètre simple.

Pour les rayons infra-rouges, on se sert d'un thermoélément électrique (un fil de fer chauffé au rouge servant de source).

Le degré de fluorescence du papier sert à mesurer l'intensité des rayons ultra-violet.

L'auteur note, que les verres colorés agissent différemment pour la lumière visible et pour les rayons ultra-violet. Un verre bleu, par exemple, arrête mieux la lumière visible, qu'un verre jaune. Par contre le verre bleu est plus transparent pour les rayons ultra-violet que le verre jaune.

B. N.

O. THIES. — **Über den derzeitigen Stand der Erforschung der Strahlenschädigungen des Auges.** (*L'état actuel de nos connaissances sur les lésions des yeux produites par les radiations.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unvallverh., Beiheft 10, 1928, pp. 35-44.

Les radiations du spectre solaire ou de la lumière artificielle peuvent être nocives pour l'œil de l'homme. Les lésions qu'elles provoquent dépendent du caractère de ces radiations. Les rayons

visibles du spectre sont moins nocifs que les rayons invisibles; contre ceux-là l'œil possède certains moyens de défense — retrécissement de la pupille, fermeture des paupières, sécrétion des larmes.

Les radiations infra-rouge paraissent léser de préférence le cristallin et les parties profondes de l'œil (données expérimentales). Les catacractes précoce de souffleurs de verre et des ouvriers aux grands fours seraient provoquées par ces radiations. La fréquence de ces cataractes chez ces travailleurs — 2,7 p. c. à 11 p. c. — dans un âge relativement peu avancé — entre 50 et 60 ans, et leur siège sur la face postérieure du cristallin les distinguent des cataractes séniles.

L'auteur a observé un cas d'inflammation de l'iris lorsque l'œil a été exposé à une source lumineuse de 90 p. c. de chaleur.

Les rayons ultra-violet lèsent de préférence la cornée, cette lésion accompagnée d'une conjonctivite intense (ophthalmia électrique) se guérit assez facilement.

Les rayons X peuvent produire une destruction considérable de la cornée.

L'auteur conseille comme moyen de protection l'emploi des verres appropriés à chaque sorte de radiation.

B. N.

F. SCHUTZ. — **Aerztlich-hygienische Grundsätze einer richtigen Beleuchtung.** (*Les principes médico-hygieniques d'un éclairage convenable.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 10, 1928, pp. 28-34.

On possède actuellement certaines données qui permettent de déterminer l'éclairage optimum des ateliers, du point de vue de la santé des travailleurs. Il apparaît, que cet optimum est différent pour les différentes formes du travail.

Pour la vitesse de lecture, l'optimum est entre 50 et 60 lux, le minimum indispensable est de 30 lux.

Pour le travail du forgeron — optimum entre 15 et 30 lux, le minimum — 10 lux.

L'optimum pour les travaux plus fins, comme, par exemple, celui du serrurier, du tourneur, du menuisier, du ferblantier est entre 40 et 60 lux, le minimum à 20 lux.

Pour les tisserand, ainsi que pour l'employé du bureau, l'optimum se trouve entre 60 et 90 lux, le minimum à 30 lux.

Un travail très fin comme celui de l'horloger, de la brodeuse, du graveur, demande de 90 à 250 lux, au minimum 50 lux.

Il est important de faire rentrer le plus possible de lumière du jour par les fenêtres de l'atelier. Les rayons directs doivent couvrir la moitié ou un tiers du plancher de la pièce. La lumière reflétée doit être également prise en considération. Il est important de connaître que le degré de cette réflexion dépend de la qualité de l'objet; la surface blanche, par exemple, reflète de 60 à 70 p. c., la noire, de 2 à 5 p. c. de la lumière.

La lumière artificielle doit être employée avec des abat-jour, pour préserver les yeux des travailleurs des rayons directs, et pour

concentrer ces rayons en des endroits déterminés. Il faut éviter en même temps les contrastes trop grands entre les surfaces éclairées et les surfaces sombres pour ne pas fatiguer les yeux. Les contrastes trop intenses ont un effet nocif sur les yeux, en créant des difficultés de l'adaptation.

La comparaison de plusieurs sources lumineuses montre la puissance différente de l'énergie fournie par chacune.

Les lampes à pétrole, donnent de 50 à 60 HK (Hefnerkerze, unité de l'intensité de la lumière).

Les lampes à gaz, donnent 10 à 150 HK.

Les lampes électriques, de 8 à 1,000 HK.

La lumière agit sur l'état général de l'homme non seulement par son intensité, mais aussi par sa qualité. La lumière jaune, par exemple, donne la sensation de bien-être, la bleue exerce une action calmante, la violette déprime, le rouge excite.

La lumière du jour contient 50 p. c. du bleu, 18 p. c. du jaune, 32 p. c. du rouge. La lumière jaune prédomine par contre dans l'éclairage artificiel.

La disposition appropriée des sources lumineuses est importante pour la distribution des ombres; celles-ci peuvent être gênantes pour des travaux fins ou au contraire utiles pour le travail sur un matériel très uniforme qu'ils permettent de différencier, comme, par exemple, dans la broderie.

A la fin de l'article l'auteur passe en revue les dangers des différentes sources lumineuses et discute les accidents qu'elles peuvent provoquer.

B. N.

b) *Fatigue :*

F. V. v. HAHN. — **Die Oberflächenaktivität des Harnes bei physischer und psychischer Alteration.** (*La tension superficielle de l'urine à la suite des altérations physiques et psychiques.*) Arb. Physiol., II, 4, 1929, pp. 298-340.

On admettait depuis 1905 que la tension superficielle de l'urine diminuait à la suite de l'effort physique intense. Des nombreuses séries d'expériences entreprises par l'auteur, dans le but de vérifier et préciser ce phénomène, lui ont montré que cette diminution de la tension superficielle de l'urine existait, mais qu'elle était occasionnée par l'émotion du sujet, plus tôt que par l'effort physique produit.

De très nombreuses mesures de la tension superficielle des urines normales ont montré l'existence d'une relation entre la tension superficielle et le poids spécifique de l'urine, ce qui a permis d'apporter des corrections nécessaires au cours des déterminations ultérieures. Les mesures ont été faites à l'aide du compte-gouttes d'Ostwald.

L'auteur a commencé par étudier les urines des joueurs de football, la tension superficielle de ces urines a été trouvée diminuée après le jeu.

Le facteur « émotion » jouant un rôle aussi important au cours de cet exercice que l'effort physique, l'auteur s'est adressé ensuite aux différents groupes de sujets, en cherchant à dissocier les deux facteurs. Il a constaté que l'effort physique ou psychique à lui seul ne modifie pas la tension superficielle des urines (expériences faites sur des ouvriers, des agents de police, après des leçons de gymnastique ou des leçons théoriques, des girls de music-hall après les répétitions). Par contre, cette tension diminue si l'effort est accompagné de l'émotion : chez les agents de police-candidats aux examens, chez les girls de music-hall, après la représentation. La diminution est également très nette dans les cas où l'émotion existe toute seule, sans aucun effort physique ; on le voit dans l'urine des enfants qui attendent la vaccination ou la visite du dentiste.

L'influence de l'émotion peut fausser les résultats des examens des urines des malades, si on ne tient pas compte de ce facteur. L'étude des urines d'un groupe de malades de l'hôpital a montré des modifications de leurs tensions superficielles les jours de visites, d'attente d'opération, etc.

Pour expliquer l'influence de l'émotion, l'auteur suppose, qu'à la suite de l'excitation du système vago-sympathique qui accompagne l'émotion, il y a des modifications de la composition du sang.

Le phénomène observé pourrait servir de test de l'émotivité des sujets.

B. N.

O. HUNTMULLER. — **Körperliche Höchstleistungen und normale Widerstandskräfte.** (*Le rendement physique maximal et les forces normales de résistance.*) Arb. Physiol., I, 7, 1929, pp. 606-613.

La détermination des aléxines du sang, (faite suivant une méthode biologique décrite précédemment par l'auteur), a permis d'évaluer la capacité de résistance d'un organisme vivant. Les expériences montrent que la quantité de ces aléxines, invariable chez les sujets bien portants, présente une diminution, qui peut aller jusqu'au quart de la valeur normale, chez les sujets fatigués et surmenés. D'après l'auteur, cette diminution serait surtout visible à la suite des efforts intenses chez des sujets entraînés, qui savent dominer leur sensation de fatigue.

L'étude du sang des athlètes des Jeux Olympiques (61 prises de sang) a donné des résultats variables suivant les sujets, pour les efforts d'une même intensité. Les vainqueurs ont eu les valeurs d'aléxine normales après le concours, chez les vaincus on observait une diminution des aléxines, une diminution qui persistait souvent plusieurs jours après le concours.

Dans certains cas, on trouvait les valeurs des aléxines diminuées avant le concours, ce que l'auteur explique comme la conséquence d'un surmenage d'entraînement. Ces résultats montrent la nocivité d'un tel surmenage aussi bien pour l'état de santé du sujet, dont la résistance diminuée, que pour le succès de l'effort sportif, qui est le but de l'entraînement.

La détermination des aléxines dans le sang des hommes don-

nerait ainsi des indications précieuses, qui permettraient de régler l'entraînement d'une façon rationnelle.

B. N.

W. W. EFIMOFF und I. A. ARSCHAWSK. — **Die Einwirkung der Hyperventilation bei sehr schwerer Arbeit auf die Erholung.** (*L'influence de l'hyperventilation sur la reconstitution après un travail très intense.*) Arb. Physiol., II, 3, 1929, pp. 253-260.

L'étude des échanges gazeux de 4 scieurs de bois au cours du travail a montré que ce travail est caractérisé par une forte dépense énergétique qui monte de 12,05 à 14,9 calories par minute. Il appartient donc au type des travaux fatigants, se rapprochant par sa dépense énergétique de la course rapide. 2 à 8 minutes après l'arrêt du travail, la dépense énergétique des scieurs revient à sa valeur de repos. Cette rapidité de reconstitution serait due à la respiration fréquente et rythmée, jusqu'à 60 par minute, qui s'observe au cours du travail même.

B. N.

W. W. EFIMOFF und K. S. SAMITSCHKINA. — **Zur Biochemie der Ermüdung. Einwirkung der Gewerbearbeit und der Erholung auf die Alkalireserve und den Gehalt an Phosphor im Blut nach Untersuchungen an Spinnerinnen.** (*Contribution à la biochimie de la fatigue. Influence du travail industriel et du repos sur la réserve alcaline et le phosphore du sang, d'après les expériences sur les filleuses.*) Arb. Physiol., II, 4, 1929, pp. 341-346.

Les déterminations de la réserve alcaline, d'après la méthode de van Slyke et du phosphore du sang par les méthodes de Fiske et Subarow chez 18 filleuses au début et à la fin d'une journée de travail ont donné les résultats suivants : la réserve alcaline qui était déjà diminuée le matin continuait à diminuer au cours de la journée du travail, la diminution atteignait 8 à 14 p. c. de la valeur normale. La quantité de phosphore, normale le matin, augmentait de 5 à 79 p. c. après le travail. Il n'y avait pas de parallélisme entre ces deux processus. Une heure et demie après l'arrêt du travail la réserve alcaline n'était pas encore revenue à sa valeur normale.

B. N.

c) *Toxiques* :

K. SCHIRLITZ. — **Ueber Coffein bei ermüdender Muskelarbeit.** (*Sur l'influence de la caféine au cours d'un travail musculaire fatigant.*) Arb. Physiol., II, 4, 1929, pp. 273-297.

L'auteur a étudié l'influence de la caféine, administrée sous forme de café ou en injections sous-cutanées de la caféine, sur la capacité de travail physique. Le travail était effectué à l'aide d'un cycloergomètre, les dépenses énergétiques mesurées par l'appareil de Zuntz Geppert.

Il est apparu que la durée du travail est augmentée sous l'influence de la caféine. Dans les expériences avec le café, il y avait une augmentation de durée de 59 à 67 min.; avec l'injection de la caféine, de 73,3 à 78 min. La quantité du travail produit était également plus considérable sous l'influence de la caféine (de 48,105 mkg, elle est montée à 58,031 mkg. avec le café, et de 68,024 à 74,959 mkg. avec l'injection de la caféine), de même que la dépense calorique totale. Le nombre de calories dépensées pour chaque rotation, paraît être moindre dans le travail effectué sous l'influence de la caféine; il tombe de 13,9 à 13,4 dans les expériences avec le café, et de 12,2 à 11,9 dans les expériences avec injection de la caféine. La caféine aurait donc pour conséquence de produire un travail plus économique. Il n'y avait pas de variations dans la ventilation pulmonaire.

B. N.

R. ALLERS. — **Über die Möglichkeit einer pharmakologischen Analyse der Arbeitskurve.** (*Sur le moyen d'une analyse pharmacologique de la courbe du travail.*) Arb. Physiol., II, 3, 1929, pp. 241-247.

L'auteur a étudié l'influence des substances pharmacologiques sur la courbe du travail (représentant le rendement dans le temps), dans le but de différencier la sensation de fatigue et la fatigue vraie (épuisement). En faisant absorber aux sujets, — pendant que ces derniers effectuaient le calcul mental, — de la caféine du NaBr et du Kola, l'auteur a obtenu 3 types de courbes différentes. Les expériences ont porté sur 6 sujets, le travail a duré chaque fois une heure et demie.

Premier type. — Le rendement ne baisse que faiblement en l'absence de drogue; la caféine, le bromure de sodium et le Kola rendent cette baisse plus insignifiante et augmentent le rendement.

Deuxième type. — Baisse considérable du rendement, cette baisse était encore accentuée par le bromure de sodium; par contre, la caféine et le kola redressent la courbe.

Troisième type. — Le kola n'a pas d'action, le NaBr et la caféine ont une action favorable.

L'étude psychologique des sujets paraît montrer que le Kola favorise le travail en agissant sur l'épuisement du sujet, tandis que le bromure de sodium élimine la sensation de fatigue.

N. B.

Organisation rationnelle du travail.

C. A. FERRARI. — **Aspetti moderni della organizzazione del lavoro.** Con particolare riferimento al fattore umano. Prefazione dell'On. Francesco Mauro. 1 vol. de 166 p. Edit. Enios, Roma, 1929.

Précis de ce qu'il faut entendre par la « Science du Travail », rappelant les faits historiques les plus caractéristiques et indiquant les méthodes scientifiques d'évaluation du travail humain,

Etude des temps, étude des mouvements, fatigue, sont exposés dans leurs lignes essentielles.

L'auteur examine, d'autre part, les stimulants du travail, sous la forme des salaires ou non, et l'efficience, basée sur les innovations dans la direction des établissements, dans leur organisation, leur contrôle, ainsi que dans la simplification des moyens de production et la standardisation des produits.

Ce qui donne une valeur particulière à ce petit ouvrage, c'est, en dehors de sa clarté, la façon objective dont il est écrit, toutes les assertions étant appuyées de tableaux, de figures, d'exemples typiques. On sent qu'il a été écrit par un homme habitué à unir toujours la théorie à la pratique et particulièrement initié à cette dernière.

P. S.

C. KOTTGEN. — **Die allgemeinen Grundlagen der Fliessarbeit.**
(*Les principes généraux du travail à la chaîne.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 12, pp. 1-17.

Après avoir défini le travail à la chaîne comme une suite ininterrompue des processus séparés du même travail, l'auteur discute le mécanisme et la valeur de cette forme du travail. On n'a d'intérêt à l'appliquer que, quand il s'agit d'une production en grande série, car il demande une installation spéciale. La qualité du produit ne souffre pas, chaque fraction doit être irréprochable pour pouvoir être réunie aux autres, la production totale est accélérée.

L'emploi du travail à la chaîne remonte très loin dans le temps pour les industries chimiques, textiles, boulangerie, etc. Taylor, le premier, a établi un fractionnement scientifique du processus du travail; Ford a diminué le temps perdu entre les opérations.

Le transport de chaque pièce d'un ouvrier à l'autre s'effectue par des voies diverses, parfois à l'aide d'un moteur. Il faut distinguer les cas, où la vitesse du travail est choisie par l'ouvrier, des cas où elle est imposée par le moteur. En Allemagne, dans la majorité des cas cette vitesse n'est pas imposée, et même quand elle l'est, on la choisit de façon qu'elle s'adapte à l'ouvrier moyen. En général, chaque groupe des travailleurs a son tempo et son rythme du travail commun à toute l'équipe. Le contrôle du travail est facile, on fait enregistrer automatiquement les pièces terminées.

Les observations auraient montré que dans cette forme le travail n'est pas devenu plus fatigant. L'influence de la monotonie se montrerait moins qu'en Amérique par le fait d'un moindre fractionnement du processus, et par des variations du type de l'objet produit d'un jour à l'autre. Il est important, d'autre part, de choisir les sujets aptes à la monotonie.

Les salaires doivent être suffisants, un peu inférieurs cependant de ceux des spécialistes, pour ne pas faire tarir le recrutement de ceux-ci.

En somme, le travail à la chaîne présente de gros avantages; il permet de réaliser des économies importantes.

B. N.

W. VON BONIN. — **Die Bedeutung der Fliessarbeit für Gewerbe-hygiene und Unfallverhütung.** (*L'importance du travail à la chaîne pour l'hygiène de l'industrie et pour la prévention des accidents du travail.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 12, 1928, pp. 28-39.

Les accidents qui se produisent au cours du travail à la chaîne sont de même nature que tous les accidents du travail industriel. Le travail à la chaîne présenterait même certaines avantages au point de vue de la protection contre ces accidents. Grâce à la production en grande quantité dans cette forme du travail, on peut plus facilement remplacer l'homme par une machine et pour certaines manœuvres dangereuses mieux adapter les dispositifs de protection.

Le transport des objets d'un ouvrier à l'autre — la phase la plus spécifique du travail à la chaîne — peut être organisé de façon à éviter tous les inconvénients, comme, par exemple, chute des objets, encombrement des voies par les ouvriers, etc.

Des mesures hygiéniques pourront combattre l'influence nocive que le travail à la chaîne exercerait sur l'état de santé du travailleur. L'installation d'un appareil de T.S.F. pendant un travail silencieux et des intervalles de repos suffisants serviront à éviter la fatigue et à distraire le sujet au cours d'un travail monotone.

N. B.

O. STREINE. — **Fliessarbeit und Arbeiterschutz.** (*Le travail à la chaîne et la protection des ouvriers.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 12, 1928, pp. 18-27.

Le travail à la chaîne soulève de nombreux problèmes de la protection des ouvriers. Cette forme du travail étant surtout inspirée par les intérêts économiques des industriels présente des dangers multiples pour la santé des travailleurs.

La monotonie, la régularité forcée du travail peut devenir nocive dans certains cas individuels, de même qu'une activité prolongée d'un petit nombre de muscles.

Il est important de sélectionner les sujets aptes au travail monotone, de contrôler la vitesse et la durée de ce travail, d'établir des intervalles rationnels de repos, de veiller aux conditions hygiéniques du travail, à une bonne installation des dispositifs de protection et de protéger l'état psychique des travailleurs contre l'abrutissement d'un travail monotone.

B. N.

L. I. HUNT, W. H. O'N. MANNING and G. H. MILES. — **A Study of Factory Layout and Routing.** (*Une étude de la disposition et de la manutention dans une fabrique.*) J. of Nat. Inst. of Ind. Psych. V, 1, 1930, pp. 29-38.

Hunt nous relate cette fois un exemple typique, parmi tant d'autres, d'organisation scientifique du travail dans une grosse manufacture anglaise. Il signale, très brièvement, comment l'*« Insti-*

tut National de Psychologie Industrielle » de Londres fut sollicité d'organiser une recherche psychotechnique dans un des 19 départements de la fabrique, inchangé depuis 1895, et singulièrement à l'étroit pour l'active manutention qui s'y déroulait. Cinq plans ou relevés de la disposition des lieux édifiant suffisamment le lecteur pour lui faire comprendre les propositions de réorganisation et de rationalisation des psychotechniciens de telle sorte qu'on put réaliser grâce à : 1) une meilleure appropriation de l'espace utile; 2) une meilleure disposition du matériel; 3) une simplification de la manutention, rendue plus facile, plus efficiente et plus rapide par toute une série de mesures appropriées, une économie très sensible.

L'auteur passe malheureusement sous silence la technique qui a été adoptée, de même qu'il néglige de communiquer la moindre mesure d'ambiance, de rendement, de temps, de force, de fatigue, qui ont dû faire la base de l'investigation; c'est bien regrettable.

J. D.

H. C. WESTON and S. ADAMS. — **Observations on the Design of Cotton machinery in Relation to the Operator.** (*Remarques sur la construction des machines textiles envisagées sous l'angle du facteur humain.*) J. of Nat. Inst. of Ind. Psych., V, 2, April 1930, pp. 97-107.

Bref rapport de deux chercheurs de l'*Industrial Fatigue Research Board* de Londres, chargés de relever dans le machinisme en usage dans l'industrie cotonnière anglaise, les erreurs de construction, imposant aux travailleurs, soit des attitudes, soit des mouvements fatigants, irrationnels ou dangereux.

Leur bilan est édifiant et une série de photos bien choisies démontre le bien-fondé de leurs remarques.

Il faut se réjouir de voir diffuser progressivement un problème où technique et psychotechnique peuvent réaliser un contact des plus étroits et des plus fructueux, si psycho-physiologistes et ingénieurs veulent collaborer à cette profonde réforme de notre construction mécanique où trop souvent on oublie qu'une machine n'existe qu'en raison de l'homme qui doit, soit la conduire, soit la surveiller et qu'il paraît dès lors évident, que les exigences techniques ne doivent plus étouffer les exigences non moins respectables du moteur humain.

J. D.

D. E. PHILLIPS. — **Class Shopping Experiment.** (*Une expérience pratique en rapport avec la psychologie de l'achat et de la vente.*) J. of Appl. Ps., XIV, 1, 1930, pp. 42-53.

Excellent type d'enquête à caractère nettement réaliste, qu'il serait souhaitable de voir se répandre et servir utilement à l'édification expérimentale de la psychologie des affaires, bien en vedette aujourd'hui.

L'auteur, titulaire d'une classe de psychologie pratique à Démer,

organisa avec ses 120 étudiants, une vaste expérience méthodique d'achat dans un grand nombre de magasins de la ville. Chaque sujet était chargé d'acheter dans des conditions « optima » bien définies, un objet déterminé, en visitant au moins, dans chaque cas, 6 magasins. Les 108 articles choisis comportaient une grande variété depuis les objets de toilette, jusqu'aux manteaux de fourrure, les autos, les appareils radiotechniques et les ameublements; dans 90 p. c. des cas l'achat fut réellement effectué.

Les enquêteurs devaient faire rapport, dans chaque opération ou tentative d'achat sur les points suivants : 1) nature, forme et particularités de l'entrée en matière; 2) influence du vêtement et de l'allure générale du vendeur; 3) influence de la promptitude de l'exécution; 4) connaissance de l'article vendu; 5) manière adoptée par le client pour se dégager du marché projeté; 6) comportement du vendeur : courtoisie, intérêt, initiative, enthousiasme, doigté, bref tous les facteurs susceptibles d'influencer positivement ou négativement le client.

L'étude quoique brève relate quelques observations d'un réel intérêt et signale notamment, quant aux motifs habituels auxquels les clients recourent pour refuser l'achat une curieuse statistique, établie au cours d'une enquête organisée, dans le commerce de l'épicerie par l'Université de l'Oregon, à savoir :

Causes	Pourcentage des réponses
Prix élevés	14
Retard dans le service	10
Mauvaise qualité des produits	10
Indifférence des vendeurs	9
Arrogance des vendeurs	7
Erreurs commises	7
Insistance excessive des vendeurs	6
Essai d'échange d'articles achetés	6
Méthodes frauduleuses	6
Apparence du magasin	6
Mauvaises instructions de la direction	6
Mauvaise présentation de l'article	5
Répugnance à l'échange d'articles achetés	4
Ignorance de l'article	3
Mauvaise publicité	1

Bref, exemple à imiter dans nos pays latins, en tâchant toutefois, de lui donner un contrôle plus objectif, plus perspicace et plus rigoureux.

J. D.

H. STOLZENBERG und K.H. ELLENBERG. — *Arbeitsplatzstudien.*
(*Etudes de la table de travail.*) Ind. Psychot. VI, 12, 1929, pp. 375-389.

Deux questions sont étudiées par des méthodes expérimentales à l'aide de dispositifs spécialement construits : influence de la vi-

tesse de déroulement du tapis roulant sur un travail de précision ; influence de la hauteur et de l'inclinaison de la table sur quelques travaux manuels (montage, frappe au marteau, test du tourneur).

Les résultats moyens d'un certain nombre de sujets (de 24 à 40) permettent de formuler les conclusions suivantes : le travail de précision (au trémomètre de Moede) diminue au tapis roulant d'autant plus que la vitesse de déroulement est plus grande. Voici quelques chiffres moyens indiquant le rendement correct en pourcentage par rapport au rendement réalisé à une table fixe :

0 m. par minute	100 p. c.
0,5	94,8 "
1,5	91,3 "
2,5	89,6 "
3,5	87,6 "
5	79,3 "
6	70,7 "

Les expériences à la table fixe semblent montrer que la surface horizontale est la plus efficace, lorsque l'éclairage est satisfaisant, et que la hauteur optima se trouve à la hauteur du coude. Le travail debout semble un peu plus favorable que le travail assis lorsqu'on a pris la précaution d'éliminer la fatigue.

D. W.

A. KETZER. — **Arbeitsplatz Rationalisierung in einem Verpackungsbetrieb.** (*Rationalisation de la table de travail dans un service d'empaquetage.*) Ind. Psychot., VI, 10, 1929, pp. 305-316.

Le service psychotechnique d'une entreprise de produits chimiques a procédé à la rationalisation de la table de travail dans un service d'empaquetage. La méthode a consisté à étudier, d'abord, d'une façon précise, les conditions actuelles du travail et le rendement réalisé. Cette étude a révélé un état de chose déplorable : les temps perdus constituaient presque le double du temps nécessaire, d'après chronométrage, pour le travail effectif. Il fut procédé alors à divers perfectionnements dans l'organisation du travail, dans la disposition des matériaux sur la table dont on a construit un modèle spécial de façon à permettre un classement rationnel des boîtes et des produits ; le siège fut également rationalisé. Tous ces perfectionnements n'ont été introduits qu'après tâtonnements empiriques et essais sur trois bonnes ouvrières qui s'étaient prêtées à l'expérience. Après une période d'entraînement sur les nouveaux dispositifs et à la suite d'une modification des bonis, le rendement a passé d'une production horaire de 13 boîtes à l'heure à plus de 56 boîtes à l'heure.

D. W.

M. GRAF. — **Die Einhebelsteuerung von elektrischen Fördermaschinen.** (*Le système à levier unique dans les ascenseurs électriques.*) Ind. Psychot., VI, 8-9, 1929, pp. 294-299.

Dans les mines allemandes les cages de montée étaient munies jusqu'à présent de deux leviers, l'un pour la mise en marche de la machine, l'autre pour le freinage et l'arrêt. Les deux leviers nécessitaient des mouvements antagonistes de deux mains. Etant données la fréquence et la gravité des accidents dûs à des fausses manœuvres, divers perfectionnements techniques ont été tentés et l'on a essayé de remplacer le système du double levier par un système à levier unique : déplacé en avant et arrière ce levier servait pour la mise en marche et la direction; déplacé vers la droite et la gauche il fonctionnait comme un frein. Les techniciens n'ont pu, cependant se mettre d'accord sur la valeur du nouveau système qui était apprécié par les uns et critiqué par les autres; c'est alors que Poppelreuter a été invité en qualité d'expert pour décliner, au point de vue psycho-physiologique, de la valeur respective des deux dispositifs. Poppelreuter a procédé à l'enregistrement du travail à l'aide de son ergochronoscope et a conclu, à la suite de l'examen de nombreux graphiques, à la validité du nouveau dispositif.

D. W.

E. A. PETROFF. — **Le travail avec la vision supprimée.** « *L'organisation du travail* », 1929, n° 4, pp. 31-43 (en russe).

L'expérience consiste à étudier le travail à la lime, fait par le même individu dans les conditions ordinaires du travail, et avec la « vision supprimée ». L'ouvrier portait une paire de lunettes avec des verres obturés par du papier, qu'il relevait lorsqu'il contrôlait le travail, ou lorsqu'il installait la plaque dans l'étau et qu'il abaissait pour l'élaboration de la plaque.

Voici quelques résultats de cette étude : A « l'état aveugle » le rendement général du travail est de 1,73 fois plus grand, qu'à l'état normal; La précision du travail diminue; le poids de la limaille enlevée augmente, le nombre de cycles augmente. Il faut signaler aussi, que la durée relative de l'élaboration ainsi que de l'« installation » augmente par rapport à la même durée à l'état normal, tandis que le temps consacré au « contrôle » diminue.

A. C.

A. HABER. — **Zur Bestgestaltung des Aufmerksamkeits-Reaktionsfeldes. Beachten und Greifen in Abhängigkeit vom Blickraum, von der Reizstärke und der Ablenkung.** (*Constitution optimum du champ d'attention et de réactions. Influence du champ visuel, de l'intensité de l'excitant et de la distraction sur la perception et la manutention.*) Ind. Psychot., VI, 10, 1929, pp. 316-328.

Pour se rapprocher de certains travaux industriels l'auteur a donné à ses douze sujets la tâche suivante : éteindre le plus rapi-

dément possible les petites lampes rouges qui s'allument sur des tableaux en manipulant l'interrupteur au-dessous de la lampe. Les lampes sont placées à 20 cm. l'une de l'autre sur des tableaux de 1 m. 60 de haut. Ces tableaux sont disposés en une sorte de box hexagonal, et le sujet est placé au milieu du box. Lorsque le tableau de devant (qui, comme celui de derrière, mesure 2 mètres de long, alors que les quatre parois latérales ont 1 m. 20 chaque) est seul utilisé, le sujet travaille sur un champ qui constitue un angle visuel de 90 degrés; en utilisant le tableau de devant et les tableaux latéraux, on a un angle de 270 degrés; enfin l'utilisation de toutes les parois fournit un angle de 360 degrés. L'auteur mesure les temps de réactions du sujet, suivant l'emploi de l'un de ces trois angles. En faisant faire à chaque sujet 20 réactions et en retenant la moyenne de 12 sujets, Haber conclut que la durée des réactions, en secondes, en fonction de l'angle visuel fournit une droite répondant à l'équation :

$$y = 0,54 x + 1,12$$

La régularité des réactions exprimée par la variation moyenne en pourcent, croît suivant une exponentielle.

La variation linéaire des temps de réactions en fonction de l'angle visuel se maintient pour des intensités lumineuses différentes, sauf pour des intensités très faibles, où la fonction semble s'éloigner un peu de la droite.

En général, les conditions défavorables, telles que faible intensité lumineuse ou distraction produite par un objet qui se déplace dans le champ visuel ont pour conséquence d'augmenter le coefficient angulaire et l'ordonnée à l'origine dans l'équation des temps de réaction en fonction de l'angle visuel.

Les différences individuelles semblent d'autant plus fortes que la tâche devient plus compliquée.

Ces recherches sont très suggestives, elles témoignent du double souci de se rapprocher des conditions réelles du travail professionnel et de faire usage de méthodes scientifiques. Il serait intéressant de les étendre en employant d'autres angles visuels, afin de posséder des données plus complètes avant de décider de la forme générale de la fonction.

D. W.

G. LEIFER. — **Organisatorische und technische Massnahmen zur Hygiene der Frauenarbeit in Betrieben, unter besonderer Berücksichtigung der Metallindustrie.** (*Dispositions organisatrices et techniques pour l'hygiène du travail féminin dans différentes industries, plus particulièrement dans l'industrie des métaux..*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 13, 1929, pp. 36-76.

Il faut faciliter autant que possible le travail de la femme à l'usine, car en dehors de ce travail elle a des nombreuses occupations domestiques : soins de ménage, enfants. On s'est beaucoup occupé de l'étude de l'hygiène du travail féminin en Allemagne,

où sur 32,000,000 de femmes 35,6 p. c. travaillent en dehors de la maison.

L'auteur décrit comme exemple l'organisation du travail aux usines métallurgiques Siemens Concern. Dans ces usines on commence par l'orientation et la sélection psychotechnique des candidates. Les ouvrières embauchées subissent ensuite un apprentissage rationnel. Le travail lui-même est organisé de façon à demander à la travailleuse le minimum d'effort psychique et physique : il y a transport mécanique des objets lourds, et certaines parties de l'ouvrage se font par le travail à la chaîne. Les ateliers sont bien aménagés au point de vue de la lumière et de l'aération ; des pompes et des aspirateurs éliminent les produits nocifs de l'atmosphère, au cours de certains travaux. Des meubles spéciaux sont employés pour les différents travaux pour éviter la fatigue. Un soin constant est apporté à l'installation des dispositifs préventifs contre les accidents. Un service médical fonctionne à proximité des endroits du travail. Les ateliers et les salles de repos décorés d'une façon agréable contribuent à conserver la bonne humeur et la joie du travail du personnel.

B. N.

Dr Hugo SELLHEIM und Dr Heinz KUSTNER. — **Frauenarbeit und Schwangerschaft.** (*Le travail féminin et la grossesse.*) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverh., Beiheft 13, 1929, pp. 20-30.

Après avoir analysé l'état physiologique d'une femme enceinte et sa capacité de l'effort physique l'auteur aboutit à la conclusion suivante :

Un travail physique intense prolongé jusqu'à la fin de la grossesse peut nuire à la mère et à l'enfant. L'absence totale d'exercice affaiblit les muscles, cause une insuffisance de circulation et l'urémie. Il faut faire faire à la femme un travail d'intensité moyenne, qui demanderait un exercice physique suffisant, mais n'allant pas jusqu'au surmenage. Le travail industriel n'est pas très favorable à ce point de vue ; il demande souvent une station debout prolongée ce qui favorise la formation des varices chez les femmes enceintes, un séjour dans une atmosphère impure et malodorante à laquelle ces femmes sont très sensibles et, surtout il demande un effort continu, chaque sujet ne formant qu'une partie d'un groupe, alors que la femme enceinte a besoin des intervalles de repos plus grands. Le travail ménager répond mieux aux exigences de la santé de la femme enceinte, à condition de ne pas être trop intense. Il serait désirable, que la femme puisse être libérée de l'usine au moins 40 jours avant les couches et ne s'occuper que de son ménage.

B. N.

WIEGAND. — **Ueber die subjektive Sicherheit beim Arbeiten.** (*Sur le sentiment de la certitude au travail.*) Psychot. Z., IV, 4, 1929, pp. 107-108.

L'auteur qui est directeur d'un service de chèques postaux aux

L.T.T. de Francfort relate brièvement les résultats obtenus par l'introduction des machines à calculer.

Il signale que la crainte et l'ennui de commettre des erreurs, — avant l'introduction des machines — causaient une grande fatigue chez les employés et qu'après l'introduction des machines on a vu apparaître un sentiment de soulagement notable, on aurait même constaté une diminution des troubles nerveux.

D. W.

Apprentissage et éducabilité.

Bruno SCHWARZE. — **Die Personal-Ausbildung bei der Deutschen Reichsbahn.** (*La formation du personnel dans les Chemins de fer de l'Etat allemand.*) 1 vol. in-8°, 742 p. Ed. de la «Deutsche Reichsbahn», à Berlin, 1928.

Un substantiel volume, où l'auteur, (l'un des directeurs de cette administration), très sobre de développements littéraires, a constitué, par la mise en place de documents originaux aussi nombreux que bien choisis, une remarquable monographie de la si importante question de la formation du personnel dans les grandes entreprises; l'auteur n'a cru devoir rien laisser de côté dans cette étude où de fines considérations pédagogiques et sociales trouvent aussi bien leur place que des indications précises sur le budget des organisations d'enseignement et le statut du personnel enseignant.

L'organisation d'un service spécial de formation du personnel ne date que de l'année 1921; la même année fut fondée la station d'essais psychotechniques des chemins de fer, à Berlin. En réalité, de petits laboratoires pour l'examen des aptitudes du personnel existaient déjà là et là : la station est plus particulièrement un centre de recherches, placé sous la direction scientifique d'un psychotechnicien-conseil, le Dr Moede, et qui poursuit un double but: 1) Perfectionner les méthodes psychotechniques en usage pour la sélection du personnel et le contrôle méthodique du travail; 2) Perfectionner, sur la base de recherches psychologiques et expérimentales, les méthodes et le matériel d'enseignement mis en œuvre dans les diverses organisations de formation du personnel. A cet effet, la station est autorisée à correspondre directement avec les chefs de services, à tous les échelons de la hiérarchie, en vue d'enquêtes sur le rendement général ou individuel des employés. Les conclusions de ces recherches sont soumises annuellement à une commission consultative comprenant, outre les chefs des laboratoires psychotechniques, deux représentants (un ingénieur ou chef de service et un ouvrier) de chacun des grands services et deux médecins dont un spécialiste des maladies nerveuses. La commission, après délibération, transmet à l'administration centrale les propositions de réformes des recherches faites à la station psychotechnique.

Pour l'application des tests sur l'ensemble du réseau, des groupes d'employés ont été formés comme opérateurs dans chaque district. Des cours annuels ont été spécialement institués à leur intention.

En outre, dix voitures (anciens wagons-lits dépareillés) ont été aménagées en laboratoires psychotechniques ambulants.

Dans un paragraphe spécial, l'auteur insiste sur la grande importance et en même temps l'extrême délicatesse de l'étude minutieuse des diverses activités professionnelles et des aptitudes qui sont nécessaires à leur exercice. Tant qu'une étude approfondie, poursuivie méthodiquement par des enquêteurs avertis et ayant reçu une solide formation scientifique et psychologique, n'a pas été faite d'un métier, l'auteur estime qu'il est bien hasardeux, hors des cas extrêmes, de donner un avis, favorable ou défavorable, à un jeune homme qui veut s'y engager, et que, quant à lui, il ne voudrait pas avoir une telle responsabilité sur la conscience; on ne peut préjuger, d'après la validité établie d'un test ou d'un groupe de tests à l'égard d'un métier, de ce que pourrait être la validité des mêmes tests à l'égard d'un autre. Nous ne pouvons pas contester la justesse de ces remarques, mais il faut considérer aussi que l'orientation professionnelle, si insuffisants que soient encore, actuellement, les moyens psychotechniques dont elle dispose, répond à des besoins qu'il faut, tant bien que mal, satisfaire.

L'auteur donne, à titre d'exemples, deux listes de tests employées, l'une pour la sélection du personnel du « mouvement des trains », l'autre, pour celle des apprentis des ateliers-écoles. Les résultats sont exprimés en centiles et réunis en un profil psychologique, que l'on compare à des profils types établis sur des sujets dont la capacité professionnelle a été bien vérifiée; la fiche porte aussi, tracés à l'avance, les profils correspondant aux limites inférieures de l'ouvrier « acceptable » de l'ouvrier moyen » du « très bon ouvrier ».

Nous ne pouvons résumer ici les chapitres consacrés à l'enseignement; disons seulement l'étonnement et l'admiration que le lecteur français éprouvera en les lisant et en voyant jusqu'où peuvent aller les préoccupations pédagogiques chez les dirigeants d'une grande administration de l'Etat allemand (comme d'ailleurs dans toutes les sphères de la société allemande depuis la guerre): il n'est pas jusqu'à l'établissement de tableaux muraux et d'affiches qui ne soit l'objet de recherches expérimentales en vue de les rendre les plus instructifs possible.

A noter aussi la collaboration étroite du personnel avec la direction, qui se manifesta par la participation de représentants du petit personnel aux décisions de la commission psychotechnique.

De même, l'essor prodigieux de l'enseignement professionnel (gravement négligé, d'après l'auteur, avant la guerre, surtout en comparaison du développement de cet enseignement en France) dû à l'initiative d'associations ouvrières, groupées ensuite en fédérations. Telle la « Fédération des Ecoles professionnelles des chemins de fer allemands » (*Verband Deutscher Eisenbahnfachschulen*) constituée par l'initiative d'un chef d'atelier de Berlin: Paul Linow. Reconnue officiellement par l'administration, la fédération lui est liée depuis 1928 par contrat. L'administration met des locaux et du matériel à sa disposition et accorde diverses facilités à la.

fédération; celle-ci, en revanche est tenue d'organiser les enseignements qui lui sont demandés par l'administration qui exerce aussi un droit de contrôle sur les programmes, les manuels en usage et le recrutement du personnel enseignant. La fédération jouit d'une pleine et entière autonomie administrative et financière.

En résumé, cet ouvrage sera consulté avec profit par tous ceux que touchent les questions relatives au « personnel » dans les grandes entreprises.

C. D.

J. DILGER. — **Feilübungen am Schraubstock und am Anlerngerät.** (*Exercices du travail à la lime, à l'eau et à l'appareil d'apprentissage.*) Ind. Psychot., V, 12, 1929, pp. 369-374.

Gustav KRUEGER. — **Versuche mit verschiedenen Ausbildungsverfahren bei Maschinenschlosserlehrlingen.** (*Essai des différentes méthodes d'apprentissage chez les apprentis mécaniciens.*) Psychot. Z., IV, 6, 1929, pp. 144-158.

Il y a eu, à un moment donné, en Allemagne, un certain engouement pour des appareils spéciaux d'apprentissage. Pour le travail à la lime, par exemple, on a mis au point des dispositifs enregistreurs. Le contrôle, par l'inspection du graphique, de ses propres mouvements devait permettre à l'apprenti un apprentissage plus rapide. Les recherches fournissent, cependant, des données en partie contradictoires.

Dilger, ayant formé deux groupes d'apprentis, — 15 et 14 sujets — d'égale valeur d'après les résultats de l'examen psychotechnique à l'entrée, a fait faire à un groupe des exercices de travail à la lime dans les conditions habituelles d'atelier, deux fois par jour, une demi-heure chaque fois, et cela pendant 16 jours; l'autre groupe effectuait la même quantité d'exercice, mais en limant sur un dispositif spécial qui permettait l'enregistrement graphique du mouvement de la lime. Après cette période d'entraînement tous les apprentis eurent à fournir un même travail d'essai en limant les surfaces d'un cube. Le travail fut apprécié sur une échelle de 5 notes par deux juges différents et le groupe des apprentis d'atelier s'est révélé supérieur au groupe qui a travaillé sur l'appareil. A la suite d'exercices supplémentaires, ce groupe a progressé et s'est rapproché de l'autre. L'auteur conclut donc à la supériorité de la méthode traditionnelle qui permettrait un apprentissage plus rapide.

Les recherches de Krueger semblent montrer l'équivalence des deux méthodes. Krueger a divisé 23 apprentis en trois groupes, d'après la valeur de l'examen d'entrée, les meilleurs étant placés dans le premier groupe, les moins bons dans le dernier. Tous les groupes ont suivi un cours systématique d'apprentissage, comprenant des exercices de difficulté graduée à l'atelier, mais le deuxième groupe s'entraînait en outre aux exercices de travail à la lime à l'atelier; le troisième suivait, en plus du cours systématique, des exercices de travail à la lime sur un appareil enregistreur et

des exercices spéciaux de mesure. C'est ce troisième groupe, bien qu'inférieur aux deux autres d'après l'examen d'entrée, qui s'est montré supérieur (après exercice dont la durée n'est pas exactement indiquée) dans la précision des mesures; pour le travail à la lime (travail de contrôle dont la valeur fut soigneusement analysée), le deuxième et le troisième groupe se sont montrés pratiquement égaux. Et Krueger conclut à l'équivalence des deux méthodes.

Il propose toutefois un dispositif très simple à ajouter à l'étau, de façon à ce que la lime repose non pas sur une large surface, mais sur deux petites surfaces punctiformes.

D. W.

E. ABRAMSON. — **Ueber Muskelkraft und technische Fertigkeit während und nach einer Trainingsperiode.** (*Sur la force musculaire et l'habileté technique pendant et après une période d'apprentissage.*) Arb. Physiol., II, 2, 1929, pp. 148-162.

Certaines fonctions psycho-physiologiques de l'homme peuvent subir un développement considérable à la suite de l'apprentissage. L'auteur se demande ce qui persiste de ce développement chez un sujet dans les périodes suffisamment éloignées de la période d'apprentissage et l'intérêt pratique que présentent les examens faits à la fin de l'apprentissage pour l'appréciation de la durée de l'habileté acquise.

En prenant comme exemple les mouvements à la bicyclette, l'auteur fait remarquer que deux moments sont à considérer dans le développement d'une fonction. C'est, d'abord, l'apprentissage de la méthode du travail, et ensuite le développement de la force et de l'endurance de l'action. Il semble que la méthode, une fois acquise, persiste plus longtemps que le développement de la force et de l'endurance.

Dans le but de différencier ces éléments, l'auteur étudie deux fonctions différentes, la force physique prédominant dans l'une, et l'habileté manuelle dans l'autre.

Pour l'étude de la force physique deux groupes constitués par 4 sujets chacun ont travaillé pendant un mois à l'appareil de Johansson, soulevant 30 kg. toutes les deux secondes jusqu'à la hauteur maxima. Le travail n'a pas été poussé jusqu'à l'épuisement complet. Un de ces groupes effectuait 10 périodes de travail, entrecoupées de deux minutes de repos ; l'autre groupe faisait le double travaillant deux fois par jour.

Le rendement s'améliorait dès le premier jour du travail, suivant une courbe assez régulière, en fonction de l'intensité de l'apprentissage. Le onzième jour les résultats du premier groupe étaient trois fois supérieurs aux résultats de début, chez le second groupe le rapport était de 6:1.

Après l'arrêt de l'apprentissage le rendement diminue progressivement, la diminution se faisant plus rapidement dans le groupe le plus entraîné. Après un intervalle d'un an, les deux groupes se

sont trouvés au même niveau de rendement et, ce niveau a été plus élevé que celui du début.

L'enregistrement par des signaux électriques du mouvement des poids au cours du travail des sujets entraînés et non entraînés, montre une différence dans la disposition des pauses entre les montées chez les deux groupes des sujets. Les sujets qui ont subi dans le temps un entraînement ont gardé l'apprentissage de la méthode de travail.

Des séries d'expériences analogues ont été entreprises pour étudier le développement de l'habileté manuelle. On s'est servi d'un test d'enfilage des aiguilles.

L'augmentation du rendement était dans ce cas moins régulière que dans le travail physique. L'interruption du travail pour un jour a souvent donné une amélioration du rendement le lendemain. Les variations d'un jour à l'autre étaient plus considérables que dans le travail physique. Il n'y avait pas de relation directe entre le rendement et l'apprentissage, les meilleurs résultats n'ont pas été obtenus par des sujets qui ont subi le plus grand entraînement. Le mauvais rendement de quelques-uns n'a pas pu être amélioré par un entraînement supplémentaire. L'importance de l'aptitude innée serait plus considérable pour l'habileté manuelle que pour le travail physique. Dans celui-ci, le niveau du rendement dépend davantage de l'entraînement.

Après l'arrêt de l'apprentissage, la chute du rendement dans le test d'habileté manuelle se fait plus lentement et d'une façon moins considérable que dans le travail musculaire.

L'auteur note que les sujets ne pouvaient pas prévoir d'avance les résultats qu'il obtiendraient. Les auto-observations, — les sujets se sentant plus ou moins en forme — ne correspondaient pas aux résultats obtenus.

Cette étude prouve, qu'à la suite d'un apprentissage, c'est l'habileté acquise qui persiste le plus longtemps, la force physique et l'endurance se perdent rapidement après l'arrêt de l'entraînement et doivent être développées de nouveau. L'égalité du niveau auquel se trouvent les sujets un an après l'apprentissage, montre que les progrès immédiats ne peuvent pas renseigner sur la durée de la faculté acquise.

B. N.

L'école et le travail scolaire.

D^r Giuseppe VIDONI. — **Le scuole per anormali psichici del Comune di Genova.** (Les écoles pour anormaux psychiques de la commune de Gênes), Genova, Sampierdarena, 1928, pp. 125.

L'étude de M. Vidoni est consacrée aux deux écoles « autonomes », créées par la municipalité de Gênes dans le but d'assurer l'éducation des « anormaux psychiques ». Cette catégorie comprend les enfants dont l'état morbide n'est pas imputable à des causes transitoires, mais découle de certaines conditions cérébropathiques; en d'autres termes nous sommes ici en présence des « véritables anor-

maux" — *anormali psichici veri*, — qui malgré la gravité de l'anomalie ne sont pas réfractaires à toute éducation.

Le livre de M. Vidoni étant surtout une documentation, il est difficile de le résumer en quelques lignes. Nous sommes obligés de passer sous silence certaines questions, par elles-mêmes très intéressantes, surtout au point de vue pédagogique, mais qui débordent le programme de cette rubrique. Nous analyserons, par contre, les pages qui sont consacrées à une question particulière, dont l'importance sociale, d'ailleurs, n'échappera à personne : le problème de l'orientation et de la formation professionnelle des enfants anormaux. Ce problème, selon l'auteur, a une signification tout à fait exceptionnelle, car l'école pour les anormaux, plus que toute autre école, a le devoir de faciliter l'adaptation des élèves à la vie : ses pupilles, en effet, se trouvent dans une situation particulièrement désavantageuse à ce point de vue et constituent un véritable danger social à l'état de latence. L'auteur souligne à ce propos l'aspect moral de l'orientation, qu'il se refuse de considérer comme un système de techniques subordonnées exclusivement au problème du rendement industriel. Orienter les enfants vers une activité pratique et fructueuse, c'est accomplir une œuvre moralisatrice.

Pour ce qui concerne le choix de la profession, les orienteurs des deux écoles font appel aux suggestions de De Sanctis, Pizzoli, Pende, Ferrari, Lahy, Mauvezin, Christiaens, Vermeylen, etc., suggestions qu'ils sont systématisées et réunies dans des tableaux dont quelques-uns sont reproduits dans l'ouvrage analysé; malheureusement, les clichés laissent beaucoup à désirer et il nous a été impossible de déchiffrer le texte. Il semble, toutefois, que les données concernant chaque profession comprennent une liste des aptitudes requises tant psychologiques que physiologiques et une liste analogue des principales contre-indications.

Plus original apparaît l'effort déployé dans l'étude de l'éducabilité professionnelle des anormaux: dans les deux écoles on a procédé à une véritable « organisation scientifique du travail » en miniature. On a organisé l'étude des mouvements, on a appliqué le chronométrage, on a recherché les causes de la fatigue et rationalisé l'ambiance matérielle des salles de travail. Pour établir les courbes individuelles de fatigue, M. Vidoni s'est servi soit de procédés dynamométriques — dynamommètre de Pizzoli, — soit du contrôle périodique de la sensibilité — compas de Weber — et de l'attention — tests de Bourdon. — Les résultats ainsi obtenus semblent prouver l'éducabilité importante, au point de vue professionnel, d'un grand nombre d'enfants anormaux. M. Vidoni a décelé chez des élèves déficients une capacité « intuitive » supérieure à la capacité du raisonnement verbal et parfaitement utilisable pour le travail manuel. Il avance l'hypothèse que les enfants anormaux, du moment qu'on les a obligés à sortir de l'état d'inertie psychomotrice, maintiennent, en vertu d'une stéréotypie intérieure, une disposition anormale pour le travail et se révèlent peu accessibles à la fatigue.

M. Vidoni complète la partie de son livre consacrée aux problèmes du travail des anormaux par des exemples (suivies de données statistiques et de graphiques) de l'augmentation très considérable du rendement professionnel, obtenue grâce à l'organisation scientifique de la production (disposition rationnelle des matériaux, élimination des mouvements inutiles, etc.).

E. Sch.

Sélection professionnelle.

Fr. A. GEMELLI. — **Osservazioni generali e ricerche sperimentali sulla selezione dei piloti di aviazione.** (*Observations générales et recherches expérimentales sur la sélection des pilotes aviateurs.*) extr. de la « *Rivista di Psichologia* », Bologna, 1929.

Tandis que la sélection physiologique des aviateurs vise à l'élimination des individus inaptes, l'examen psychologique, constate l'auteur, a un but positif; il permet de découvrir les sujets doués des aptitudes requises pour l'exercice de la profession de pilote. Ces aptitudes se rattachent aux fonctions suivantes : *a)* perception de la position du corps et de l'appareil; *b)* perception de l'ambiance et capacité de garder dans l'esprit ses données; *c)* attention diffusée; *d)* coordination et exactitude des mouvements; *e)* résistance aux stimulations émitives.

Pour ce qui concerne le premier groupe de fonctions, l'auteur conteste l'importance attribuée par certains auteurs aux données sensorielles d'origine labyrinthique. L'appréciation de la position du corps et de l'appareil est déterminée surtout par les perceptions visuelles : des expériences faites à bord d'avions à double commande ont montré que celui des pilotes qui avait les yeux bandés n'apercevait pas les positions anormales. En outre, un rôle subsidiaire revient aux sensibilités cutanée et surtout musculaire, car en plein vol les stimulations kinesthésiques, très nombreuses et variées, diffèrent beaucoup des stimulations kinesthésiques qui se produisent dans les circonstances ordinaires; grâce à ce caractère inaccoutumé elles exercent une influence considérable sur l'ensemble des fonctions perceptives.

D'ailleurs, la sensibilité kinesthésique a, à un autre point de vue, une importance prépondérante, car l'activité motrice du pilote se traduit par des automatismes dont le contrôle conscient n'est possible que grâce aux données fournies par le sens musculaire.

L'auteur qui se déclare partisan des tests analytiques, énumère les principales épreuves auxquelles il croit utile soumettre les candidats aviateurs. Le profil psychologique du pilote doit comprendre les données concernant l'émotivité, l'activité motrice, l'attention et les perceptions. Pour ce qui concerne ces dernières, les sujets présentant des vices de réfraction ou de perception des couleurs doivent être reconnus inaptes. De même, les anomalies de la vision stéréoscopique sont une cause d'élimination, car elles représentent un véritable danger, surtout pendant l'atterrissement. D'une façon spéciale doit être explorée la capacité de percevoir

les objets dans la demi-obscurité, la capacité d'apprécier les distances et les vitesses. Quant aux perceptions auditives, la plus importante est celle qui se manifeste dans l'appréciation des rythmes, analogues au rythme du moteur. Enfin, très important est l'examen des perceptions du déplacement du corps, examen qui, comme nous l'avons vu, doit se fonder surtout sur les données visuelles, tactiles et kinesthésiques, aussi bien que l'étude de la mémoire de reconnaissance visuelle et auditive.

L'activité motrice doit être examinée à plusieurs points de vue: fatigabilité, analyse de la courbe ergographique, suggestibilité, temps de réaction motrice, précision des mouvements. L'auteur insiste sur l'importance des temps de réaction, données constantes et individuelles à tel point qu'ils «constituent un moyen sûr pour déceler l'aptitude psychomotrice du sujet». En appliquant le procédé du décilage aux indices mathématiques des temps de réaction d'un grand nombre de sujets : moyenne, variation moyenne absolue et relative, variation moyenne en pourcentage, par rapport à la moyenne, etc. l'auteur a construit des profils des temps de réaction, par analogie aux profils psychologiques de Rossolimo. Il a pu ainsi établir l'existence de quelques types qu'il classe de la façon suivante: *a)* types extrêmes, relativement rares, caractérisés par une grande vitesse ou au contraire par la lenteur des réactions, qui dans l'un et dans l'autre cas sont très régulières; *b)* type moyen, tant au point de vue de la rapidité que de la régularité des réponses; *c)* sujets, dont plusieurs séries successives des temps de réaction révèlent une irrégularité croissante, indice de fatigabilité, *d)* sujets, dont il est impossible d'obtenir des données uniformes et constantes.

Dans les dernières pages, l'auteur procède à une analyse détaillée des normes législatives qui régissent la sélection des pilotes en Italie. Cette analyse aboutit à une critique sévère. Il semble, en effet, que ces normes, élaborées sans le concours de psychologues, s'éloignent, sur plusieurs points, des exigences les moins discutées de la psychotechnique.

Nous noterons, enfin que l'auteur souhaite une unification internationale des tests de sélection des pilotes.

E. Sch.

Otto GRAF. — **Das Ausleseverfahren bei der bayerischen Schutzpolizei.** (*La méthode de sélection de la police bavaroise.*) Psychot. Z., IV, 5 et 6, 1929, pp. 109-113 et 163-169.

La police bavaroise est soumise à une sélection dans laquelle l'examen psychotechnique joue un rôle éliminatoire. On élimine automatiquement les sujets qui se classent dans les trois derniers déciles dans l'ensemble des tests; parmi les autres sujets, une sélection définitive se fait par une commission qui tient compte des résultats des tests, de l'enquête sociale et, enfin, de l'impression subjective que le candidat a produite au cours d'un entretien.

L'examen psychotechnique a été établi à la section Psychologique de l'Institut de Recherches psychiatriques de Munich. Il a été

basé sur l'analyse psychologique de la profession ; l'auteur insiste sur l'importance du caractère que, d'ailleurs, il essaie de juger pendant l'entretien en tête-à-tête avec le candidat, reconnaissant l'impossibilité, à l'heure actuelle, d'un examen expérimental du caractère. L'examen par tests comprend l'étude des fonctions intellectuelles : attention (barrage) ; intelligence (complètement verbal, critique des phrases) ; mémoire (mémoire du récit, mémoire des nombres, témoignage).

Tout ce travail témoigne d'un souci d'analyse psychologique ; on désirerait seulement que l'auteur puisse apporter bientôt des renseignements sur la validité des tests employés.

D. W.

A. HORST. — **Die Psychotechnik im Dienste der Polizei.** (*La psychotechnique au service de la police.*) Ind. Psychot., VI, 10, 1929, pp. 328-331.

Exposé un peu sommaire dont on peut conclure seulement que les méthodes psychotechniques sont employées à l'Institut Prussien de la Police pour la sélection de certaines catégories des agents. Il semble que les commissaires de la police judiciaire sont sélectionnés psychotechniquement depuis 1922 et que des méthodes psychotechniques sont employées également pour la sélection des agents des services techniques.

On regrette que l'auteur ne nous ait pas donné un peu plus de détails sur les méthodes employées et les résultats obtenus.

D. W.

E. BRAMESFELD. — **Eignungsprüfung von Industriezeitnehmern.** (*Examen psychotechnique des employés chargés du chronométrage.*) Ind. Psychot., VI, 11, 1929, pp. 338-346.

L'auteur expose la méthode établie à l'Institut Psychotechnique de l'Ecole Supérieure de Dresde pour la sélection psychotechnique des employés chargés du chronométrage.

Les principales épreuves sont inspirées du travail professionnel (calcul des temps, explication d'un travail à faire, organisation d'un travail que le sujet doit effectuer). L'examen comprend en outre des tests de mémoire, d'intelligence générale et technique, d'acuité auditive et visuelle, de vision des couleurs, de recherche des nombres, d'attention au test de Piorkowski et de lecture des plans. Un entretien complète cet examen qui semble assez satisfaisant, puisque sur 29 sujets sélectionnés par l'Institut Psychotechnique, un seul s'est révélé inapte dans la pratique.

D. W.

Dott. Giuseppe VIDONI. — **La selezione degli apprendisti nella scuola industriale G. Galilei di Genova.** (*La sélection des appren- tis à l'école industrielle Galilei de Gênes.*) Extrait de « La Liguria Medica », Gênes, 1929.

L'intérêt de la brochure réside surtout dans la description de

l'outillage psychotechnique employé à l'école industrielle Galilei de Gênes pour la sélection des apprentis. Cette description, d'ailleurs, est très sommaire, et parfois elle n'est intelligible qu'à l'aide des nombreuses illustrations qui font suite à l'ouvrage. Il s'agit pour la plupart d'appareils créés par M. Pizzoli de Gênes. Nous ne signalerons ici que les dispositifs dont l'auteur a fourni une description suffisamment détaillée.

Pour explorer le sens dolorifique, on emploie une plaque métallique sur laquelle le sujet doit appuyer sa main et qui est traversée par un courant alterné à basse fréquence, réglable à l'aide d'un champ électro-magnétique.

Pour l'examen de la sensibilité tactile, M. Pizzoli a construit une série de cylindres recouverts de matières dont la surface varie progressivement du lisse au rugueux. Un dispositif plus compliqué est employé pour l'étude de la mémoire tactile et musculaire; son application se ramène au principe suivant: le sujet, ayant les yeux bandés, doit parcourir plusieurs fois avec un doigt six réglettes en bois dont le bord libre est irrégulier de façon à former des dessins différents. Le sujet doit reconnaître ensuite les mêmes dessins sur un tableau. Une expérience analogue est faite à l'aide d'un parallélépipède dont les surfaces portent en relief des dessins plus ou moins simples. Le sujet, après avoir parcouru de son doigt les dessins, un à la fois, doit les reproduire sur une feuille de papier.

Pour l'examen de l'habileté motrice, le sujet doit pousser plusieurs fois sur un bouton qu'un ressort, après chaque pression, remet dans sa position initiale. Les pressions sont enregistrées graphiquement de telle sorte que l'on voit si elles ont été complètes ou non, tandis qu'un compteur et un chronomètre montrent leur fréquence par unité de temps.

Le «kinésiographe» de Pizzoli sert à l'étude des mouvements simultanés des deux mains. Obéissant aux ordres de l'opérateur, le sujet, ayant les yeux bandés, imprime le mouvement à deux leviers horizontaux dont les pointes libres enregistrent les déplacements sur deux tablettes recouvertes de papier. Cet appareil, dit l'auteur, est susceptible d'applications diverses, notamment il est utile pour l'étude de l'ambidextrie.

Le «Logortoscope» consiste essentiellement dans une série de dessins qui représentent les phases successives d'un événement et qui apparaissent, un à la fois, devant le sujet auquel chaque fois on demande: «Etant donné cette prémissse, quelle sera la conséquence»? On note les réponses qui constituent un des éléments de l'évaluation de l'intelligence.

Un autre dispositif de Pizzoli est le suivant: sur une table sont fixés dix clous distingués chacun par une lettre, à côté l'on trouve dix trous numérotés et au-dessous une petite fenêtre à deux battants qu'on peut ouvrir en faisant tourner deux manivelles. Le sujet doit mettre «chaque clou à sa place» et pour connaître celle-ci il est obligé d'ouvrir la petite fenêtre. Dès qu'il l'aura ouverte une enseigne lumineuse située à l'intérieur lui fera connaître les trous où il devra placer les différents clous. Seulement, pour

maintenir ouverte la fenêtre, le sujet a besoin de ses deux mains et par conséquent il sera obligé de répéter l'opération plusieurs fois pour placer tous les clous dans les trous respectifs. Mais un sujet habile et doué d'une bonne mémoire pourra retenir plusieurs indications à chaque ouverture de la fenêtre et arriver grâce à cela à économiser le temps.

Nous mentionnerons, enfin un appareil pour l'examen du sens musculaire et de l'attention : le sujet tourne une manivelle, dont l'opérateur fait varier graduellement la résistance. A chaque changement de résistance perçu, le sujet doit réagir en pressant sur un bouton, ce qui permet un enregistrement exact de ses réponses.

E. Sch.

W. B. JOHNS and D. A. WORCESTER. — **The value of the photograph in the selection of teachers.** (*La valeur des photographies dans la sélection des éducateurs.*) J. of Appl. Ps., XIV, 1, 1930, pp. 54 à 61.

Le diagnostic de l'intelligence générale (Pintner, Anderson) de l'intelligence sociale (Lavid), du caractère (Hollingworth) ou de l'aptitude professionnelle (Landis et Phelps, Tiegs), basé sur l'examen méthodique et contrôlé par après, de la photographie des candidats, sollicite l'attention des psychologues américains depuis une bonne dizaine d'années. L'auteur à son tour choisit 4 groupes de 6 photographies :

Premier groupe : 6 directeurs d'instruction publique ou d'établissements scolaires ;

Deuxième groupe : 6 professeurs d'enseignement secondaire ;

Troisième groupe : 6 instituteurs d'enseignement primaire ;

Quatrième groupe : 6 institutrices d'enseignement maternel ; tous sujets, particulièrement méritants et bien connus de l'expérimentateur, grâce à toute une série de documents d'information, même officielle.

Ces 24 photos furent adressées à 148 personnes (averties des questions d'enseignement et bien placées par leurs fonctions pour apprécier jurement des éducateurs) avec prière de les classer dans chaque groupe d'après leur ordre de mérite présumé.

Trois mille cinq cents estimations furent ainsi obtenues, analysées et malgré les incertitudes psychologiques que comportent toujours les méthodes d'ordination, de graduation ou de transmutation, inspirées par Thorndike, l'essai tenté par l'auteur, s'il manque d'originalité, a cependant le mérite de dépister quelques observations intéressantes :

1) La valeur des photographies dans la sélection des éducateurs, est réduite ou nulle, et pour cause ;

2) Aucun des juges n'a manifesté un talent spécial dans le diagnostic de l'aptitude ;

3) Aucun rapport entre la *catégorie* des juges consultés et l'exactitude relative de leur estimation ;

4) Imprécision grande dans l'énumération des raisons qui motivent le choix effectué ;

5) Celui-ci semble dépendre essentiellement de l'aspect physique général.

L'étude est trop brève pour pouvoir utilement la juger : signalons cependant qu'elle néglige le développement statistique d'usage et qu'elle démêle bien imparfaitement les nombreux facteurs psychologiques qu'elle devrait cependant analyser.

J. D.

Orientation professionnelle.

Jan DOLEZAL. — **Psychotechnische Eignungsprüfungen und spontane Vorauslese.** (*Examens psychotechniques d'aptitude et sélection spontanée préalable.*) Psychot. Z., IV, 6, 1929, pp. 158-160.

Il y a certainement une notion populaire d'aptitude et l'on peut se demander si les candidats qui choisissent spontanément des métiers techniques et manuels différents présentent, en réalité, des aptitudes assez différentes. A l'Institut Psychotechnique de l'Ecole Technique supérieure de Dresde, l'auteur a pu dépouiller les résultats obtenus dans les tests par plus de 3.000 adolescents de 13 à 15 ans qui étaient venus à l'Institut se soumettre à un examen d'orientation professionnelle.

Sept tests ont été étudiés dont les uns s'adressent à la capacité de visualisation mentale (combinaison de figures de Friedrich, papier coupé du type de Binet), d'autres à l'attention et à la méticulosité (test de triage de Blumenfeld), d'autres à l'habileté manuelle (pliage de fil de fer), d'autres encore à l'intelligence (continuation de séries de figures de Charkow, complètement), d'autres enfin à la mémoire des formes (reconnaissances des figures). On a calculé, pour chaque test, la moyenne dans le groupe total des sujets, et l'on a établi ensuite, dans chaque groupe professionnel, le pourcentage de sujets qui ont été supérieurs à cette moyenne générale. Nous donnons ici ces pourcentages pour la moyenne de tous les tests, en indiquant, par le chiffre de gauche, le nombre de sujets par chaque catégorie professionnelle et, entre parenthèses, les erreurs probables des pourcentages :

104 dessinateurs industriels	...	...	...	...	...	...	60,6	± 1,8
59 architectes	...	...	...	...	...	...	60,3	± 1,9
279 typographes (tests de triage et de complètement seulement)	...	...	...	...	...	...	60,2	± 1,4
333 électriciens	...	...	...	...	...	...	55,6	± 1,4
47 maçons	...	...	...	...	...	...	54,5	± 3,1
85 mécaniciens électriciens	...	...	...	...	...	...	52,8	± 1,5
101 mécaniciens de précision	...	...	...	...	...	...	52,5	± 1,9
32 ébénistes-modellistes	...	...	...	...	...	...	52,2	± 1,7
78 charpentiers	...	...	...	...	...	...	49,2	± 1,4
140 mécaniciens	...	...	...	...	...	...	49,3	± 1,3
387 serruriers	...	...	...	...	...	...	47,4	± 0,9
103 coiffeurs (complètement et mémoire des formes)	...	...	...	...	...	...	45,6	± 2,1

209 mécaniciens d'autos	45,3	± 2,6
271 ferblantiers	44,4	± 1,8
481 ébénistes	41,7	± 2,2
106 cordonniers	29,9	± 5,0

En général, les résultats de chaque test varient dans le même sens que la moyenne de tous les tests.

Les études de ce genre seraient intéressantes à approfondir afin de pouvoir préciser le rôle du niveau intellectuel général et des aptitudes spéciales dans les différentes professions.

D. W.

Leone CIMATTI. — **Il problema dell'orientamento professionale.** (*Le problème de l'orientation professionnelle.*) Extrait de « *Economica* », septembre-octobre 1926, Trieste, pp. 158-174.

Leone CIMATTI. — **Per l'organizzazione dell'orientamento professionale in Italia. Un programma e un metodo.** (*Pour l'organisation de l'orientation professionnelle en Italie. Un programme et une méthode.*) Extrait de « *Economica* », janvier 1927, Trieste, p. 31.

M. Cimatti, pédagogue-praticien, depuis longtemps a étendu son activité au domaine de la psychologie et actuellement, il est l'un des apôtres les plus fervents de l'orientation professionnelle en Italie. Les deux brochures ci-dessus mentionnées visent à divulguer les notions fondamentales de l'orientation et à répandre la conscience de son utilité sociale. L'auteur donne un aperçu historique du problème, de la formation des méthodes et passe en revue les principales institutions d'orientation professionnelle, étrangères et italiennes.

Dans quelques pages, il est aisé de découvrir le reflet des tendances pédagogiques de l'auteur, qui sont celles de la didactique « active ». L'orientation doit être « dans la plus grande mesure possible le résultat de la libre détermination des jeunes gens ». Le rôle de l'orientateur sera purement négatif, il n'interviendra directement que quand il y aura contre-indications à faire. De même M. Cimatti ne semble pas faire beaucoup de confiance aux tests psychotechniques, il suggère surtout l'étude indirecte des sujets à travers leurs manifestations autonomes et spontanées. Les meilleurs tests mentaux, dit-il, sont représentés par le travail scolaire. Les nouvelles méthodes d'éducation, fondées sur l'autonomie des écoliers, présentent elles aussi des occasions favorables à l'étude des aptitudes, notamment des capacités sociales. Et il en est de même pour ce qui concerne les jeux des enfants.

E. Sch.

Giuseppe VIDONI. — **Ulteriore contributo all'orientamento professionale nelle scuole elementari.** (*Nouvelle contribution à l'orientation professionnelle dans les écoles primaires.*) Extrait de « *Difesa Sociale* », nos 4-5, avril-mai 1929. Rome, p. 22.

L'auteur expose l'histoire de cinquante élèves d'écoles primaires

de filles, étudiées systématiquement aux fins de l'orientation professionnelle. Il décrit les techniques utilisées dans ce but et qui se ramènent aux épreuves suivantes : 1) On dit aux sujets : « Imaginez-vous une droite, divisez-la en trois parties, construisez sur une partie une triangle, sur une autre un carré, etc. ». Cette expérience est répétée quatre fois, la consigne, qui doit être exécutée après une seule audition, impliquant des tâches toujours plus complexes ; 2) Test de mémoire immédiate : l'opérateur lit douze phrases, après chaque lecture, le sujet doit écrire la phrase entendue ou les mots qu'il a pu retenir ; 3) Reproduction de 29 images, dont 9 sont colorées. Les sujets disposent de crayons colorés dont les nuances correspondent exactement à celles des modèles à reproduire. Les vingt premières images restent exposées chacune pendant deux minutes, les images colorées pendant cinq minutes. Le sujet est libre de donner à ses dessins les dimensions qu'il veut et dans ce but, il est muni de plusieurs feuilles de papier ; 4) l'opérateur écrit sur le tableau une syllabe et invite les sujets à écrire sur une feuille de papier, en cinq minutes, tous les mots commençant par cette syllabe dont il pourront se souvenir. L'expérience est répétée dix fois ; 5) Les sujets doivent répondre à dix questions écrites présentées sur des bandes de papier de 120 cm. \times 20 cm. On évalue les réponses d'après les principes établis pour l'application des échelles Binet-Simon et Terman ; 6) Remplissage des lacunes d'un texte — méthode d'Ebbinghaus ; — 7) On expose pendant cinq minutes un dessin, que les sujets devront ensuite décrire ou reproduire — le choix est libre. — Après l'exécution du travail, chaque sujet doit donner une explication écrite des raisons qui l'ont poussé à préférer l'une ou l'autre méthode. On sépare à l'aide de ce procédé les individus « verbaux » des individus « graphiques », mais les préférences décevées par ce moyen, note l'auteur, importantes par elles-mêmes, ne sont pas un indice d'aptitudes réelles. Un individu « graphique » peut être un mauvais dessinateur. 8) Les sujets doivent indiquer le caractère commun de trois objets. Dans ce but l'opérateur écrit sur le tableau douze séries de trois mots ; 9) Test d'imagination associative : l'opérateur écrit sur le tableau un mot, les sujets doivent le reproduire sur une feuille de papier et noter immédiatement à côté les images, les idées ou les sentiments suscités. Voici quelques exemples de mots inducteurs : eau, pharmacie, Jules, lit, Italie, sucre, mariage, Dieu, aéroplane, etc. ; 10) Les sujets sont invités à décrire, en s'abstenant de toute invention, l'épisode le plus frappant de leur vie qu'il s'agisse d'un événement joyeux ou triste ou même de quelque chose qui les aie épouvantés. L'auteur rappelle qu'il ne faut pas attribuer à cette épreuve un pouvoir diagnostic excessif, car parfois les sujets se rendent compte du but de l'expérience et répondent de la façon qu'ils jugent la plus avantageuse pour l'appréciation de leur caractère et de leurs tendances morales ; 11) On présente aux sujets quatre objets différents, par exemple, une petite automobile, un clown qui joue de la trompette, un meuble, un thermomètre. Les sujets choisissent un objet quelconque, qu'il devront décrire, en expliquant

aussi les raisons de leur choix; 12) Résumé du plus ancien souvenir d'enfance — il est intéressant de savoir, dit l'auteur, si ce souvenir appartient à la sphère intellectuelle ou au domaine sentimental — 13) Quelques opérations arithmétiques; 14) On demande aux sujets comment employeraient-ils leur temps s'ils disposaient de quatre heures libres, pouvant en profiter pour aller au cinéma ou dans un stade sportif, etc. On exige l'explication des préférences; 15) Définition de 10 mots — 5 minutes pour chaque définition; — 16) L'opérateur écrit sur le tableau une série de syllogismes : les sujets reçoivent la consigne de copier les propositions qu'ils jugent exactes et de transcrire avec les modifications qui leur semblent opportunes les syllogismes qu'ils jugent faux; 17) On dit aux sujets que certaines lettres de l'alphabet écrit peuvent être comprises entre deux lignes parallèles, tandis que certaines autres dépassent la ligne supérieure ou la ligne inférieure. Les sujets sont invités ensuite à écrire séparément les lettres appartenant à chacun de ces trois types, puis à écrire le plus grand nombre de mots composés seulement de lettres du premier groupe, puis procéder d'une façon analogue à l'égard de mots composés de lettres du deuxième groupe, etc. Cet exercice révèle l'aptitude à se débrouiller dans des circonstances inusitées, la facilité plus ou moins grande dans la recherche des mots, etc.; 18) Les sujets doivent dessiner sur des feuilles de différentes couleurs des figures géométriques, ils les découperont ensuite et les appliqueront sur une feuille de papier noir dans un ordre qu'ils sont libres de choisir. L'auteur souligne la portée symptomatique de ce test : « *ubi natura ibi geometria* ». Le « sens géométrique » résulte de la superposition de plusieurs fonctions psychiques : sens visuel de l'espace, sens de la symétrie, des proportions, de la précision, etc. En outre le test renseigne jusqu'à un certain point sur le sens artistique; 19) Sur une feuille de 1 m. x 0,60 m. sont dessinés des personnages exprimant la douleur, la joie, la tristesse, etc. Les sujets doivent interpréter les différentes expressions; 20) Examen de la mémoire portant sur des faits relatifs à la biographie du sujet. On voit d'abord, au cours d'un premier interrogatoire, si le sujet a des souvenirs clairs et distincts ou si, au contraire, ils se bornent aux traits principaux de l'épisode; puis, on recherche si l'évocation est facile et s'il existe des points de repère mnémoniques; enfin, on observe si au cours de l'évocation, la localisation dans le temps est directe et, dans le cas de localisation indirecte, si elle est assurée par un procédé rétrograde ou antérograde; 21) Test d'attention diffusée : les sujets doivent écrire quelques lignes dictées par l'opérateur, en ajoutant à chaque mot son numéro d'ordre: « Au 1 milieu 2 du 3 chemin 4, etc ».

Après avoir exposé ces méthodes et résumé les dossiers psychotechniques de cinquante sujets, l'auteur affirme l'importance de l'orientation professionnelle, dont la portée, dit-il, réside surtout dans les contre-indications, mais qui n'est pas dépourvue de valeur positive. L'école primaire ne peut plus négliger ce problème, mais d'autre part, on ne doit pas en déduire un argument en faveur de

la spécialisation de l'enseignement primaire, car celui-ci s'adresse à toute la personnalité de l'élève et non seulement à ceux de ses éléments constitutifs qui formeront un jour la personnalité professionnelle de l'adulte.

La brochure du Dr Vidoni est une illustration très utile des méthodes d'orientation professionnelle, surtout parce qu'il s'agit là d'une illustration concrète et exempte d'une terminologie technique, qui, comme note judicieusement l'auteur, « épouante les institutrices ».

E. Sch.

M. WAIKENTHALER. — **Quel métier doit choisir un ancien malade du sanatorium pour tuberculeux ?** B.I.N.O.P. I., 10, 1929, pp. 258-261.

Waikenthaler énumère successivement les métiers à éviter à tout prix pour un ancien tuberculeux, ceux qui sont à éviter si possible, ceux qui sont à recommander aux personnes qui n'étaient que légèrement atteintes et, enfin, ceux qui sont à recommander aux malades dont la lésion était assez étendue mais a cessé, toutefois, d'être active. Dans cette dernière rubrique il classe les métiers ne nécessitant pas d'efforts pénibles et s'exerçant en plein air, ainsi que certains métiers n'exigeant pas d'effort physique et qui peuvent être exercés dans de bonnes conditions matérielles (joaillier, opticien, etc.).

D. W.

Henri PIERON. — **Un projet de fiche psycho-pédagogique.** B. I. N. O. P., II, 2, 1929, pp. 29-35.

La collaboration des maîtres étant absolument indispensable en orientation professionnelle, l'auteur propose un modèle de fiche sur laquelle le maître consignerait ses observations sur l'enfant. La fiche comporte cinq parties, l'une relative aux aptitudes scolaires, la seconde aux aptitudes mentales, la troisième, la plus importante, traitant du caractère et de la personnalité, la quatrième, relative aux goûts et intérêts de l'enfant, et la cinquième, enfin, au milieu familial.

D. W.

Henri PIERON. — **L'orientation professionnelle à Madrid.** B. I. N. O. P., I, 10, 1929, pp. 253-258.

En lisant cet exposé, on est impressionné, comme l'auteur lui-même, par les progrès de l'orientation professionnelle en Espagne. A Madrid, un Office d'Orientation Professionnelle est rattaché à l'Ecole de Préapprentissage et à l'Ecole de Rééducation des Mutilés; c'est une réalisation remarquable. L'auteur a pu l'étudier au cours d'un voyage à Madrid où il a été invité à faire une série de six conférences à l'usage des psychotechniciens espagnols.

D. W.

M. N. BRAUNSHAUSEN. — **L'Office d'O. P. de la Ville de Luxembourg.** B. I. N. O. P., II, 1, 1930, pp. 14-17.

L'auteur donne un aperçu sur le fonctionnement de l'Office d'Orientation Professionnelle de Luxembourg qui a été créé en 1926. Les conseils d'Orientation Professionnelle s'appuient sur les résultats de l'examen médical, sur les observations consignées dans le livret scolaire et sur l'entretien de l'orienteur avec l'enfant et les parents. En ce qui concerne les méthodes psychotechniques, on n'a recours qu'à des épreuves très simples et dont la valeur a été confirmée par la pratique.

D. W.

L. BOURDEL. — **L'instruction publique et la question professionnelle en Bulgarie.** B. I. N. O. P., I, 9, 1929, pp. 234-242.

La pauvreté du pays qui a perdu ses plus riches provinces et le nombre excessif des intellectuels qui, de ces provinces se réfugient en Bulgarie, amène, en Bulgarie, la question professionnelle qui, jusqu'à présent, ne s'y posait guère. On y songe maintenant à la nécessité d'une orientation professionnelle, surtout pour les intellectuels, bien que rien n'ait encore été réalisé dans cette voie.

D. W.

Psychologie de la réclame.

A. KARSTEN. — **Ein Beitrag zur Psychologie der Preisauschreiben in der Reklame.** (*Une contribution à la psychologie des concours avec prix en réclame.*) Psychot. Z., IV, 6, 1929, pp. 142-144.

Une firme, ayant lancé un concours pour l'établissement des dessins publicitaires, a recueilli 150.000 croquis dont 19 ont été choisis par le jury et ont obtenu des prix. L'auteur a fait classer les 19 croquis couronnés par 15 sujets qui ont fourni un classement assez différent de celui du jury et qui, d'ailleurs, n'ont trouvé aucun croquis vraiment remarquable.

L'auteur ajoute quelques considérations générales sur l'organisation rationnelle de tels concours.

D. W.

Méthodes statistiques.

A. FESSARD. — **L'interprétation des résultats numériques.** B. I. N. O. P., I, 1, 1929, pp. 229-234. **La détermination des caractères d'un ensemble de mesures.** Ibid. II, 1 et 3, 1930, pp. 1-18 et 53-60.

A. Fessard continue de publier ses mises au point si utiles des méthodes statistiques. Ce sont des exposés très clairs, dans lesquels l'auteur fournit toutes les indications précises sur l'emploi des procédés élémentaires de la statistique. Des exemples concrets servent à illustrer les règles pratiques, en donnant tout le détail des calculs. L'auteur, d'ailleurs, ne se contente pas de fournir un

formulaire, mais cherche toujours à rendre sensible, au lecteur ignorant les mathématiques, les prémisses et les hypothèses qui sont à la base des règles pratiques.

D. W.

Paul LAZARSFELD. — **Die Beteugung der normalen Verteilungskurve für die Leistungsmessung.** (*L'importance de la courbe normale de répartition pour la mesure du rendement.*) Psychot. Z., IV, 4, 1929, pp. 104-107.

Quand on applique un test et qu'on note le résultat que le sujet a fourni, ce n'est pas, au fond, ce rendement qui est intéressant en lui-même; ce qui intéresse, c'est l'aptitude ou la fonction psychologique ou physiologique dont il est l'expression. Cette aptitude ne peut être mesurée que par le rendement; mais si la relation exacte entre l'aptitude et le rendement est inconnue, il faut, tout au moins, connaître la répartition des degrés de l'aptitude; on pourra alors, en connaissant empiriquement la répartition des degrés du rendement, mesurer l'aptitude par le rendement. Or, la répartition des degrés d'une aptitude nous est également inconnue; mais certaines hypothèses très plausibles sont permises à ce sujet. L'auteur montre qu'un certain nombre de considérations semblent plaider en faveur de l'hypothèse qui admet que les degrés de l'aptitude se répartissent suivant une courbe « normale ». Dès lors, les tests qui fournissent une répartition « normale » peuvent être considérés comme fournissant d'excellentes unités de mesure, parce que proportionnelles à la grandeur de l'aptitude.

D. W.

Hans RUPP. — **Ueber Häufigkeitskurven.** (*Sur les courbes de fréquence.*) Psychot. Z., IV, 4 et 5 1929, pp. 89-104 et 119-138.

L'auteur a réuni un certain nombre de courbes de fréquence publiées par les différents auteurs; il les a classées sous les rubriques suivantes : courbes des temps, courbes de la quantité du travail, courbes d'exactitude (erreurs), courbes de force, courbes d'endurance, courbes du rendement correct. Les noms indiquent suffisamment ce qu'il faut entendre par chacune de ces catégories. L'auteur les étudie successivement, en présentant des graphiques nombreux qui montrent l'allure typique de chacune de ces courbes. Les courbes des temps sont en général assymétriques du côté des temps longs; après l'exercice, elles deviennent plus ramassées et moins assymétriques. Et cela pour les répartitions interindividuelles, aussi bien que pour les répartitions intra-individuelles; mais seulement, semble-t-il, pour les activités de difficulté moyenne; les activités très élémentaires et automatisées, ainsi que des activités très complexes fournissent des courbes symétriques. Les courbes de la quantité du rendement peuvent être symétriques, et les courbes de la force (au dynamographe ou dynamomètre) sont en général assymétriques du côté des fortes valeurs. L'interprétation de ces différentes formes est plutôt délicate. Il est, en

tout cas, utile, de procéder à un travail préalable, en réunissant et en classant les courbes empiriquement obtenues.

D. W.

Tests.

a) Méthodes :

James DREVER and Mary COLLINS. — **Performance tests of intelligence. A series of non-linguistic tests for deaf and normal children.** (*Tests d'exécution d'intelligence. Une série de tests non-verbaux pour les sourds-muets et les enfants normaux.*) 1 vol. 51 pages. Oliver and Boyd, Edimbourg.

Les auteurs ont établi une échelle de tests d'exécution, c'est-à-dire ne faisant pas appel à la parole, pour mesurer le degré d'intelligence des enfants atteints de surdité. Les échelles de ce genre (type Pintner) comportaient jusqu'à présent quelques tests nécessitant des explications verbales des opérateurs. M. J. Drever et Miss Collins ont choisi parmi les tests d'exécution ceux qui pouvaient être employés sans nécessiter la moindre technique verbale. Les explications préalables sont données au sujet par l'exécution d'un modèle. Les tests choisis sont les suivants : a) Les cubes de Kohs; b) les cubes de Knox; c) le test des dominos. Ce test a été imaginé par les auteurs. Le sujet et l'opérateur ont devant eux chacun 10 dominos; l'opérateur présente au sujet pendant 3 secondes des combinaisons de plus en plus difficiles que celui-ci doit reproduire avec ses dominos. Ce test se rapproche de celui de Binet pour la mémoire des chiffres; d) Test des formes et des poids; e) Test du Mannequin (Pintner) et du profil; f) 2 planchettes de Pintner (simplifiées); g) Construction du cube et, h) Dessins à compléter.

L'échelle est de 148 points, chacun correspond à une réponse correcte. Voici les moyennes obtenues respectivement sur 200 enfants normaux et sur 200 enfants sourds :

Age	Normaux	Sourds
—	—	—
6-7	25	27
7-8	37	30
8-9	49	45
9-10	60	52
10-11	71	64
11-12	81	83
12-13	91	86
13-14	100	92
14-15	108	108
15-16	114	112

Il ressort donc de ce tableau que les enfants atteints de surdité, s'ils sont testés par des tests qui ne font pas appel au langage, présentent sur les enfants normaux un retard beaucoup moins important qu'on ne le croyait jusqu'à présent (3 ou 4 ans). Les

auteurs de ce bon travail pensent que la surdité n'implique pas forcément un retard intellectuel.

B. L.

W. BRAUNSCHWEIG. — **Prüfung und Begutachtung der Raumanschauung.** (*Examen de la capacité de représentation spatiale.*) Ind. Psychot., VI, 8-9, 1929, pp. 249-293.

Dans nombre de métiers l'aptitude à visualiser des objets dans l'espace, à se représenter mentalement des formes et des dimensions joue un rôle important pour l'exécution correcte du travail. Aussi, presque toutes les méthodes de sélection psychotechnique des apprentis font-elles usage de quelques tests dit de visualisation ou de représentations spatiales. Braunschweig a réuni un grand nombre de ces tests, il en a imaginé quelques-uns lui-même et il les a appliqués à 75 garçons de 12-14 ans, élèves des écoles primaires ainsi qu'à 35 sujets adultes, élèves d'un cours de psychotechnique industrielle.

Pour chaque test on a fourni les valeurs de classement des sujets, en faisant intervenir le nombre de problèmes résolus et la difficulté relative des problèmes. L'auteur classe tous ces tests en trois catégories : 1) tests de perception pure : le sujet doit apprécier les figures ou des corps géométriques qu'il peut regarder ; 2) tests de perception et d'imagination : le sujet voit une figure ou un corps, mais il doit effectuer certaines opérations mentalement : imaginer, par exemple, que la figure est vue en miroir, ou qu'elle est sectionnée d'une certaine manière, etc... ; 3) enfin, dans le troisième groupe sont classés les tests dans lesquels le sujet n'a aucun repère visuel ; il doit imaginer une figure qui répond à certaines caractéristiques indiquées verbalement et ensuite effectuer mentalement diverses opérations sur la figure imaginée.

Quelle est la valeur respective de ces nombreux tests ? Il est assez difficile de s'en rendre compte, car seul l'étalonnage est fourni. L'auteur, pense toutefois que les tests du deuxième groupe sont supérieurs à ceux des deux autres.

Un choix de tests collectifs a donné, chez les 35 adultes, une corrélation de 0,50 avec la capacité de visualisation appréciée par le sujet lui-même.

D. W.

E. BAYER. — **Neue Proben für die Eignungsprüfung.** (*Nouvelles épreuves pour les examens d'aptitude.*) Ind. Psychot., VI, 12, 1929, pp. 389-391.

Description sommaire d'un test d'intelligence technique qui consiste à démonter et à remonter un mécanisme de roues dentées et leviers et d'une épreuve de copie sur un dispositif muni d'un compteur.

D. W.

Georg FEIST. — **Die Geistesgegenwart und die Möglichkeit ihrer Begutachtung im psychotechnischen Verfahren.** (*La présence*

d'esprit et les moyens de la tester par des méthodes psychotechniques.) Psychot. Z., IV, 6, 1929, pp. 160-163.

On trouvera dans cet article un aperçu de quelques « tests de sang-froid » employés ou proposés par les différents auteurs. Feist leur reproche de dépendre en grande partie des habitudes professionnelles, de sorte que ceux qui sont du métier réussissent mieux que les autres.

La méthode la plus intéressante serait, d'après Feist, celle de Poppelreuter. Elle consiste à faire éteindre par le sujet de petites bougies qui s'allument à l'extrémité des tubes de caoutchouc. Pour le faire le plus vite possible, le sujet doit manœuvrer des poires placées à l'autre extrémité du tube. Mais tous les tubes sont longs et enchevêtrés et le sujet doit faire preuve d'un certain calme pour réussir à trouver la poire qu'il doit manœuvrer.

D. W.

b) *Résultats :*

M^{me} Henri PIERON. — **L'étalonnage français du test de Barcelone.**
An. Ps. XXIX, 1929, pp. 113-141.

Le test de Barcelone est un test collectif pour la mesure du niveau intellectuel. M^{me} Piéron en a appliqué une traduction française à plus de 3.000 sujets d'âge différent, appartenant à des écoles primaires et secondaires; les résultats sont étudiés en fonction de l'âge, du sexe et du type d'enseignement.

Au point de vue de l'âge, il est intéressant de noter que, bien que le test soit un peu trop facile pour les jeunes gens de plus de 16 ans, on note un progrès sensible jusqu'à 20 ans. L'auteur rappelle qu'il s'agit d'adolescents qui continuent à être soumis à une culture intellectuelle.

Les garçons et les filles donnent des résultats pratiquement identiques à l'âge de 13 à 15 ans; mais à partir de 16 ans les garçons se montrent très nettement supérieurs aux filles. Si l'on envisage le rapport entre le nombre de réponses fausses et la différence entre le nombre de questions vues et le nombre de bonnes réponses, rapport qu'on peut envisager comme l'expression d'une confiance illégitime, on le trouve plus élevé chez les garçons qui doutent moins d'eux-mêmes. Les filles sont un peu plus prudentes: elles préfèrent plus souvent que les garçons omettre une question plutôt que de donner une réponse fausse.

A l'âge égal, les élèves d'écoles primaires supérieures et d'écoles normales d'instituteurs fournissent des résultats supérieurs aux élèves des écoles secondaires. Mais comme le remarque très justement l'auteur, les élèves des écoles primaires sont sélectionnés et seuls les enfants vraiment bien doués continuent leurs études dans ces écoles.

D. W.

M^{me} H. PIERON. — **L'étalonnage des épreuves de mémoire de la fiche psychologique d'O. P. B. I. N. O. P.**, II, 1, 2 et 3, 1930, pp. 8-13, 36-40 et 60-64.

La fiche psychologique d'orientation professionnelle mise au point par M. et M^{me} Piéron contient des tests différents destinés à permettre l'établissement d'un profil psychologique. Pour l'examen des différents aspects de mémoire, la fiche contient 5 tests : 1) reconnaissance des figures géométriques; 2) test de Rybákov pour la mémoire concrète et l'observation; 3) mémoire des mots; 4) mémoire logique des idées; 5) apprentissage du code.

L'auteur fournit les étalonnages pour chacun de ces tests, séparément pour chaque âge (de 11 à 15 ans) et pour les filles et les garçons sélectionnés (cours complémentaires) et non sélectionnés. On remarque qu'il y a plutôt diminution des résultats en fonction de l'âge, dans les limites des âges étudiés; on note, à âge égal une supériorité marquée des élèves sélectionnés sur les non sélectionnés.

D. W.

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. of Appl. Ps.	<i>Journal of Applied Psychology.</i>
J. of N. I. of Ind. Ps.	<i>Journal of National Institute of Industrial Psychology.</i>
Org. Tr.	<i>Organisatzia Trouda (Organisation du Travail, Moscou).</i>
Pers. J.	<i>Personnel Journal.</i>
Psychot. Z.	<i>Psychotechnische Zeitschrift.</i>
Zentralbl. f. Gewerbe- hyg. u. Unfallverh. ...	<i>Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung.</i>
Z. für ang. Ps.	<i>Zeitschrift für angewandte Psychologie.</i>

INFORMATIONS

Institutions.

L'activité de l'Institut International d'organisation du travail. — L'Institut International d'Organisation du Travail vient d'établir son premier rapport annuel. En réalité ce rapport embrasse la période depuis le mois de février 1927 et jusqu'à la fin de l'année 1929.

Pendant les années 1927 et 1928 l'Institut a créé un centre d'information s'occupant de tous les aspects de la rationalisation. Ce centre reçoit toutes les publications périodiques importantes relatives aux problèmes de la rationalisation, les dépouille afin d'être en mesure de répondre à toutes les demandes de renseignements.

Il a entrepris de publier en trois langues un bulletin mensuel.

Il a fondé un premier groupement international d'étude de l'organisation scientifique du travail (groupement pour le perfectionnement des méthodes de travail dans les Grands Magasins de Paris) et a encouragé la fondation de plusieurs groupes nationaux.

A la fin de l'année 1928 l'expérience ayant montré que des changements s'imposaient dans l'organisation intérieure et dans les méthodes de propagande de l'Institut, des réformes nécessaires furent effectuées par le nouveau Directeur M. Urwick. Les anciennes catégories de membre ont été remplacées par des nouvelles catégories : membres titulaires versant une contribution de 5.000 francs suisses par an et membres affiliés versant une contribution de 100 francs suisses par an.

Actuellement l'Institut compte 4 membres titulaires et 360 membres affiliés.

L'institut a procédé à de nombreuses enquêtes sur le progrès de la rationalisation dans les divers pays et les diverses entreprises et, en 1928, il a été chargé par le Comité Consultatif Economique de la Société des Nations de préparer un rapport sur les progrès récents du mouvement de la rationalisation.

C'est également en vertu d'une résolutioon du Comité Consultatif Economique qu'a été fondée la Commission Internationale de Terminologie dont l'Institut a assuré le secrétariat.

L'Institut poursuit une activité du plus haut intérêt et mérite d'être soutenu par les entreprises et les gouvernements.

ETATS-UNIS. — *L'assemblée annuelle de Personnel Research Federation* s'est réunie au mois de novembre 1929. On relève, parmi les principales communications, un certain nombre de rapports relatifs aux méthodes d'organisation du travail dans la « Western Electric Company. M. G. A. Pennock a décrit notamment les re-

cherches expérimentales relatives aux variations individuelles du rendement en fonction des facteurs tels que : attitude mentale et état physiologique du sujet, pauses, durée de la journée du travail, mode de payement et méthodes de contrôle et de surveillance.

Le Professeur Mayo de l'Ecole de Harward a donné un aperçu du changement des méthodes dans l'industrie moderne.

Plusieurs de ces communications ayant été publiées dans le *Personnel Journal* nous en donnerons les comptes-rendus et un exposé plus détaillé dans notre prochain numéro.

ALLEMAGNE. — *Inauguration de l'Institut de Physiologie du Travail à Dortmund et à Munster*, en octobre 1929. — Deux Instituts pour la physiologie du Travail viennent d'être fondés en Allemagne, sous la direction du professeur Atzler. C'est l'Institut de Kaiser-Wilhelm dont les deux bâtiments, l'un à Dortmund, l'autre à Münster ont été solennellement inaugurés en octobre 1929. (1)

Ces instituts relèvent d'une Association des Recherches Scientifiques, Kaiser Wilhelm Gesellschaft, mais leur création n'a été possible que grâce à une collaboration très complète de la province, de la commune, de l'université et de l'industrie privée. La ville de Dortmund à elle seule a assuré à l'Institut un crédit annuel de 20,000 marks-or. Elle a fourni un terrain sur lequel un bâtiment moderne et imposant a été élevé.

Au cours de l'inauguration les représentants de la municipalité, de l'université, du gouvernement, des syndicats ouvriers et patronaux sont venus témoigner leur sympathie à l'idée qui a présidé à la création de l'Institut.

L'institut de Dortmund est chargé plus spécialement des études sur la physiologie du travail industriel, celui de Münster s'occupera d'études relatives à la culture physique et à l'enseignement de la physiologie du travail.

Le professeur Rubner, l'un des premiers qui se soit consacré aux recherches de la physiologie du travail, a rappelé les débuts de cette science qui date à peine de 1880, au moment où l'on a commencé à se préoccuper de l'hygiène industrielle. Ce furent d'abord les questions de nutrition de différents groupes professionnels et les rapports entre la nutrition et le travail qui ont été les premières à l'étude ; ce fut ensuite la question d'influence des conditions atmosphériques sur les capacités du travail et enfin l'étude du travail industriel. En 1912, lorsque le professeur Rubner a organisé l'Institut de Physiologie du Travail, il ne disposait que de deux salles dans un sous-sol. Maintenant deux magnifiques bâtiments complètement aménagés, d'après les meilleurs principes de l'architecture moderne éveillent l'admiration des assistants.

Relevons particulièrement le témoignage du Dr Mayer-Brodnitz de la Confédération Allemande de Travail (*Allgemeine Deutscher*

(1) Les discours prononcés ont été édités dans un magnifique fascicule. Nous y puisons des renseignements intéressants.

Gewerkschaftsbund) et du Dr Brands, président du trust de l'industrie minière. Tous les deux ont insisté sur l'importance sociale de la physiologie du travail et ont dit leur espoir de voir résolues, par l'application des méthodes scientifiques, les questions bâfiantes de la rationalisation. Tous les deux ont insisté sur la nécessité d'obtenir, par des applications précises de la physiologie, les conditions optimales du travail ouvrier.

Le ministre de l'intérieur du Reich, M. Severing, a insisté sur l'importance de l'application de la physiologie au travail professionnel au point de vue de la vie économique du pays. L'Allemagne ne pourra lutter contre la concurrence américaine, qui menace tous les pays de l'Europe, que grâce à une rationalisation physiologique du travail industriel.

Le président de la Société Kaiser-Wilhelm pour l'avancement des sciences, professeur Dr Harnack, a montré combien la création des Instituts Scientifiques était devenue d'une nécessité réelle, car elle permet de grouper au sein d'un même établissement des disciplines diverses disséminées dans des facultés et écoles différentes; car la collaboration intime des différents spécialistes est nécessaire pour la résolution de certains problèmes et parce qu'il est nécessaire de créer des cadres de chercheurs pouvant se consacrer entièrement à la recherche scientifique, sans la préoccupation de l'enseignement.

Le Directeur de l'Institut, professeur Atzler a exposé le programme de son activité.

Il a mis en garde contre des méthodes hâtives et pseudo-scientifiques (système Bedaux, par exemple) et a montré la nécessité d'une longue et patiente recherche, la seule qui permette d'aboutir à de sérieux résultats pratiques.

L'Institut de Psychologie de la Ville de Hanovre. — L'Institut Municipal de Psychologie de la Ville de Hanovre a procédé durant l'année 1929 à des examens d'intelligence de 95 garçons et de 19 filles en vue de la sélection des élèves bien doués. Dans la section de psychologie professionnelle des examens d'orientation et de sélection ont été pratiqués sur 2,559 sujets. De plus, certains écoliers et écolières des écoles secondaires (352 sujets) sont venus également se soumettre à un examen d'orientation professionnelle.

La section de psychologie économique a continué les études sur la rationalisation de l'apprentissage dans l'industrie textile.

Enfin, la section de psychologie théorique a poursuivi des analyses de psychologie des professions. Elle a étudié notamment le travail de bureau, le travail du vendeur et le travail dans les industries graphiques.

Les Laboratoires de Psychologie Industrielle en Allemagne. — *Die Psychotechnische Zeitschrift* publie dans un numéro de février 1930 la liste des Instituts Allemands qui se sont consacrés à la recherche psychologique ou psychotechnique. Nous y relevons, notamment :

Sept Laboratoires ou Instituts de Psychotechnique rattachés aux Ecoles Techniques Supérieures :

A Aix-la-Chapelle : Laboratoire de Psychotechnique Industrielle, Directeur : Prof. Poppelreuter ;

A Berlin-Charlottenburg : Institut de Psychotechnique Industrielle, Directeur : Prof. W. Moede ;

A Darmstadt : Institut de Psychotechnique, Directeur : Dr Bramesfeld ;

A Dresden : Laboratoire de Psychologie Appliquée, Directeur : Prof. Dr W. Blumenfeld ;

A Karlsruhe : Institut de Psychologie Sociale, Directeur : Prof. A. Friedrich ;

A Stuttgart : Laboratoire Psychologique, Directeur : Dr Giese ;

A Braunschweig : Section de Psychologie et Psychotechnique de l'Institut de Philosophie, Directeur : Prof. Herwig.

Deux Laboratoires rattachés aux Ecoles des Hautes Etudes Commerciales :

A Mannheim : Institut de Psychologie et de Pédagogie, Directeur : Prof. O. Selz ;

A Nurnberg : Institut de Psychologie, Directeur : Prof. Marbe.

En outre nous relevons 26 Laboratoires de psychotechnique rattachés à des organisations diverses : municipalités, grandes entreprises, sociétés privées, écoles d'éducation physique, etc.

Si l'on veut bien noter que cette liste laisse de côté tous les laboratoires où se font uniquement des applications des méthodes mises au point et étudiées ailleurs et que presque tous les laboratoires psychotechniques de l'industrie privée n'y sont pas compris, on ne manquera pas d'apprécier l'importance que la psychotechnique a acquise en Allemagne.

HOLLANDE. — *Le Bureau d'Organisation des Entreprises* de MM. Berenschot et Louwerse à Utrecht vient d'installer dans ses services un Institut de Psychologie Appliquée sous la direction de M. le Dr J. E. De Quay.

POLOGNE. — *L'activité de l'Institut Psychotechnique de l'Ecole Nationale du Bâtiment à Varsovie*. — L'institut a été fondé par décret du Ministre du Culte et de l'Instruction Publique, le 7 mars 1925, dans le but de pratiquer la sélection psychotechnique des candidats aux écoles de l'Etat (école du bâtiment, école des travaux publics, école de mécanique et de l'électricité, école de chimie, école d'aviation et d'administration).

La notice publiée par l'Institut nous apprend que l'Institut a procédé aux examens collectifs à ces différentes écoles et que les résultats des examens ont été communiqués aux directions des écoles. Les indications de l'Institut ne sont données qu'à titre de conseil sans que la direction des écoles soit obligée de s'y conformer.

En outre, les élèves déjà admis sont examinés une seconde fois au cours de l'année scolaire, cette fois par des examens individuels et plus complets. Ces examens portent sur la rapidité de translation de l'attention, la perceptibilité, l'exactitude, l'aptitude à organiser

le travail, l'intelligence technique, l'imagination spatiale, la rapidité de réaction, l'efficacité psychomotrice, la dextérité, la sensibilité musculaire, la sensibilité aux couleurs et sur d'autres fonctions encore.

Voici une statistique des examens effectués depuis la création de l'Institut, par catégorie d'écoles :

Ecole du bâtiment	383	sujets
» de travaux publics	356	»
» de mécanique et d'électricité	573	»
» de chimie	136	»
» d'aviation et d'automobilisme	191	»
» pour des enfants anormaux	157	»
» professionnelle féminine	333	»
Le nombre de sujets soumis aux examens collectifs	2,956	»

Une enquête de contrôle aurait montré que sur 100 élèves ayant satisfait à l'examen psychologique, 80 ont terminé leurs études à l'école technique, alors que sur 100 élèves que l'Institut a jugés insuffisants, mais qui furent néanmoins admis dans les écoles, 20 p. c. à peine ont pu terminé leurs études.

L'Institut est dirigé par M. l'Ingénieur J. Wojciechowski, qui s'est adjoint un collaborateur psychologue, M. S. Studencki.

Recherches et Applications.

ALLEMAGNE. — La psychotechnique et l'Orientation Professionnelle en Silésie. — L'Office régional du Travail en Silésie vient d'introduire les méthodes psychotechniques pour l'orientation professionnelle des jeunes. Il a emprunté les méthodes de Hische de Hanovre et de Moede de Berlin ; tous les services de la région ont adopté le même plan d'examens. L'examen se fait en deux séances en deux jours successifs : Il comporte un examen par tests (papiers et crayons) en une séance collective à laquelle participent, selon les disponibilités des locaux, de 20 à 80 sujets. Des tests aux appareils se font par petits groupes de 10 sujets.

L'examen a pour but de montrer si le sujet doit être dirigé vers un emploi de bureau ou de commerce ou vers un métier manuel.

Les tests portent sur les fonctions suivantes : attention, mémoire, intelligence verbale, intelligence technique, capacité de représentation spatiale, discrimination chromatique, coup d'œil, sens tactile, sensibilité articulaire, habileté manuelle. Ces tests ont été établis sur 3,142 garçons et 569 filles. Les élèves sortant des écoles d'arrière-séries subissent les mêmes épreuves, mais individuellement.

Les mêmes méthodes sont appliquées dans 17 services de placement disseminés dans la région.

FRANCE. — Etude du travail du contremaître. — La troisième commission d'étude du Comité National de l'Or-

ganisation Française (facteur humain) a abordé l'étude du travail du contremaître et des aptitudes nécessaires pour cette profession. Elle a établi la définition suivante du contremaître : « Le contremaître est, dans l'échelle hiérarchique, le premier agent d'une entreprise industrielle qui, dirigeant directement l'activité d'un certain nombre d'ouvriers, est chargé d'assumer avec eux une fabrication déterminée, la main-d'œuvre, les matières premières, les outils et le temps d'exécution étant fixés et fournis à l'avance par un ou plusieurs organismes indépendants de lui ; ses occupations étant exclusivement d'ordre technique, il n'a besoin d'utiliser que des connaissances approfondies sur les hommes et les outils qui lui sont confiés, en vue d'en surveiller le travail et la conservation, pour obtenir des produits conformes au prix de revient le plus bas ».

Une enquête sur l'organisation scientifique du travail dans les petites entreprises. — La commission de fabrication du Comité National de l'Organisation Française entreprend une enquête sur l'organisation scientifique du travail dans les petites entreprises occupant moins de 25 à 30 personnes.

Voici le texte de l'enquête :

« Comment sont résolus dans votre Entreprise les problèmes suivants ? Comment envisagez-vous qu'ils doivent être résolus :

I. — Matières.

- 1) Détermination de la nature et de la quantité des matières à approvisionner, dans les différents cas suivants :
 - a) Matières destinées à des commandes déterminées ;
 - b) Matières destinées à être stockées pour utilisation ultérieure ;
 - c) Produits destinés à être vendus sans transformation ;
- 2) Réassortiment du stock. Détermination des stocks minimum et des stocks maximum ;
- 3) Tenu du magasin (pancartes, fiches, livres, etc.) ;
- 4) Sortie des matières (bons, affectation aux commandes, etc.) ;
- 5) Déchets, récupération, stockage, vente ;
- 6) Matières de frais indirects (eau, électricité, gaz, oxygène, carburé, chiffons, etc.) ;
- 7) Comptabilité, matières en général.

II. — Main-d'œuvre.

- 1) Mode de rémunération (à la journée, à la tâche, à la prime) ;
- 2) Détermination de la valeur du travail à exécuter (en temps, en argent) ;
- 3) Préparation du travail avant sa mise en main ;
- 4) Mise en main du travail ;
- 5) Contrôle de qualité et de quantité du travail fourni ;
- 6) Ventilation de la main-d'œuvre sur les commandes ;
- 7) Comptabilité, main-d'œuvre.

III. — *Frais indirects.*

- 1) Sur matières;
- 2) Sur main-d'œuvre;
- 3) Ventilation sur les commandes. Différences entre les taux de récupération suivant la nature du travail (à la main, à la machine, soudure autogène, etc.).

IV. — *Prix de revient.*

Son établissement.

V. — *Devis.*

- 1) Son établissement;
- 2) Sa comparaison avec le prix de revient.

-
- 1) Désirez-vous faire partie de la Commission qui dépouillera les réponses au présent questionnaire ?
 - 2) Désirez-vous faire partie de cette Commission au titre de collaborateur ou de rapporteur ?
 - 3) Désirez-vous que votre réponse soit couverte par l'anonymat ?
- Les réponses sont à adresser : 36, rue Fondary, Paris.

Applications pratiques de la rationalisation. — Le Bulletin de l'Institut International de l'O.S.T. dans son numéro de mai 1930, expose les applications de la rationalisation dans une fabrique de tapisserie.

A côté d'une rationalisation technique très importante, sur laquelle nous ne nous arrêtons pas ici, signalons que des résultats excellents ont été obtenus par l'introduction des pauses. Ayant noté que les meilleures ouvrières s'arrêtaient à 9 1/2 h. pour prendre une collation, une pause générale de 10 minutes a été introduite à 9 1/2 h. ; en outre on a noté qu'en commençant le travail à 8 h. du matin l'ouvrière travaillait à une vitesse inférieure à 10 p. c. de sa vitesse maximale ; à 9 heures du matin, elle avait atteint sa vitesse maximale, mais en général, n'a pu la conserver plus qu'un quart d'heure environ ; à 9 1/2 h. on remarque une diminution notable de la vitesse. Après les pauses de 10 minutes introduites à ces moments l'ouvrière partait à la reprise presque à sa pleine vitesse, mais ralentissait progressivement. Une très grande baisse se produisait entre 11 h. et midi.

En raison de ces observations des pauses supplémentaires ont été introduites à titre d'essai ; une deuxième à 10.50 h. du matin, une troisième à 2 1/2 h. après-midi, une quatrième à 4 1/2 h. Les résultats en furent excellents et des nouvelles études de temps ont montré qu'après chaque pause les ouvrières reprenaient leur travail presque à pleine vitesse, les chutes à la fin de la période étant beaucoup moins marquées qu'auparavant.

Ces mesures ainsi que d'autres, relatives à la construction de la table du travail, aux méthodes d'exécution du travail, aux méthodes du paiement, au contrôle du rendement, etc. ont permis en définitive d'atteindre une augmentation de la production de 60 p. c. environ.

Congrès et Expositions.

Congrès des Psychotechniciens allemands. — A Dortmund, du 11 au 14 juin, s'est tenu le VII^e Congrès des psychotechniciens allemands.

Voici les sujets sur lesquels ont porté les travaux de ce Congrès,
Prof. Dr Marbe : Contribution à la psychologie du commandement;

Prof. Dr Rieffert : Le problème du conducteur;

Privat-docent Dr Haentsch : La constitution psycho-physique et la personnalité;

Dr Huth : La mesure des aptitudes des conducteurs en orientation professionnelle;

Dr Weber : La psychologie du chef dans la police;

Prof. Dr Poppelreuter : Les types psychopathiques dans la vie professionnelle;

Prof. Dr Giese : L'importance politique et sociale du problème de la fatigue;

Privat-docent Dr Düker : Sur la reconnaissance de la signalisation allemande et étrangère dans la circulation;

Dr Lubrich : Les recherches expérimentales sur le moment de « l'effroi »;

Dr Schulte : Les études et l'outillage pour l'hygiène du travail et la diminution de la fatigue.

Dr Valentiner : Les influences autres qu'intellectuelles dans l'examen de l'intelligence;

Dr Helwig : L'expert psychologique dans la procédure judiciaire;

Prof. Dr Moede : Les études psychotechniques sur le rendement et sur la fatigue;

Prof. Dr Bramesfeld : Le principe Bedaux;

Prof. Dr Rupp : Les rapports entre la vitesse et la qualité du travail;

Privat-docent Dr Schorn : Les recherches expérimentales sur le problème de la monotonie;

Dr Jug-Lossagk : Contribution à la mécanique de mouvements simples du corps;

Prof. Dr Ach : L'analyse de la volonté;

Dr Couvé : L'apprentissage dans les chemins de fer du Reich;

Prof. Dr Herwig : Recherches sur les aptitudes des commerçants.

La première conférence polonaise de psychotechnique s'est tenue à Varsovie du 4 au 6 janvier 1930. On a présenté les rapports suivants :

1) Ing. Wojciechowski : L'état actuel de la psychotechnique en Pologne;

2) Prof. Baley : La nécessité du développement de la psychotechnique en Pologne;

3) Dr Ing. Br. Biegeleisen : La nécessité de l'orientation professionnelle en Pologne;

- 4) St. Hoffman : La nécessité d'examens d'aptitude professionnelle pour les chauffeurs;
- 5) Dr E. Zdziarska : Recherches dans le domaine de l'orientation professionnelle;
- 6) S. Studencki : Les formes de coopération entre les laboratoires polonais de psychotechnique;
- 7) Dr Lipszycowa : La psychotechnique et certaines professions féminines;
- 8) Dr M. Medynski : Le rôle du psychopathologue dans l'orientation professionnelle.

Le X^e Congrès Annuel de l'Association Nationale des Etats-Unis pour l'Organisation du Bureau s'est réuni à French Lick Springs Indiana E.V.A. au mois de mai dernier. Dans le compte rendu publié dans le Bulletin de l'Institut International de l'O.S.T. nous relevons notamment des discussions intéressantes qui ont fait ressortir l'intérêt des recherches scientifiques dans l'industrie. « Des deux directeurs de banque l'un « pensait » qu'il ne devait pas être économique d'acquérir des machines destinées à rester oisives une partie du temps. L'autre « savait » grâce à des études scientifiques de temps que s'il en affectait en propre à chacun de ses comptables, il réalisera des économies d'argent, les machines dussent-elles restées inutilisées une partie de la journée ».

La conférence semble avoir montré que les études de temps et l'organisation scientifique du travail de bureau n'ont par fait encore des progrès aussi importants que ceux réalisés par l'organisation du travail industriel.

L'Exposition de Liège de 1930. — La classe 94 D. consacrée à l'Organisation du Travail, à la formation et la sélection du personnel et à l'orientation professionnelle a pu réunir une liste importante d'exposants.

En ce qui concerne l'Organisation Scientifique du Travail, on note la participation de l'Institut International de l'Organisation Scientifique du Travail de Genève, du Comité National Belge d'Organisation Scientifique, de l'Association Internationale des Relations Industrielles à La Haye, des Chemins de fer Autrichiens, des Usines Philips d'Eindhoven, de l'Institut Fossati de Turin, de M. le professeur Chantraine de l'Université de Liège, du Laboratoire d'Ergologie de Bruxelles (M. le Docteur Sollier), de la Fabrique Nationale d'Armes de Guerre de Herstal, du professeur Eornstein de Varsovie, de M. Deloge, de M. Gaussin, etc ..

Dans le domaine de la Psychotechnique, les concours ne sont pas moins importants. A côté des grandes entreprises des Chemins de fer d'Autriche et de Pologne, on trouve d'importantes firmes industrielles, telles que, les Usines Philips d'Eindhoven, la Fabrique Nationale de Herstal, les Etablissements Zimmermann de Leipzig. Des laboratoires scientifiques ont aussi prêté leur concours à la Classe 94 D.: Ecole des Hautes Etudes de Paris (M. Lahy); Columbia University de New-York (M. Pintner); Société Alfred Binet de Paris; Office d'Orientation Professionnelle d'Amsterdam, de

Faenza, de Luxembourg, Ecole Supérieure du Bâtiment de Varsovie, Ecole Normale de Nancy (M. Duthil); Université de Montpellier (Mlle Kovarsky); Bureau International d'Education de Genève; Professeur Ponzo de Turin; Institut Biotypologique de Gênes (Prof. Pende), etc... On peut également noter la présence d'institutions belges de la plus haute valeur au nombre desquelles nous mentionnerons le Laboratoire d'Ergologie de Bruxelles que dirige M. le professeur Sollier avec M. Drabs; le Laboratoire de l'Université de Louvain de M. le professeur Michotte; le Laboratoire de Biométrie de Liège de MM. Lédent et Wellens; du Service d'Orientation Professionnelle du Hainaut de M. Mouvet, etc...

Cours et Conférences.

M. Robert, professeur à l'Institut Emile Metz, à Dommeldange (Luxembourg) où il dirige un laboratoire psychotechnique a été invité à faire deux conférences à Paris. Ces conférences ont eu lieu le 14 et 15 mai, l'une à l'Institut National d'Orientation Professionnelle, l'autre, à la Société Française de Pédagogie.

M. Robert a exposé les travaux intéressants qu'il poursuit à l'Institut Emile Metz sur l'application des méthodes psychotechniques à l'orientation et à la formation professionnelle.