

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	3e année. no. 4. décembre 1935
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1935
Collation	1 vol. (p. [385]-512) ; 24 cm
Nombre de vues	131
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (12)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.12

A CONSULTER
SUR PLACE

3^e ANNÉE - N° 4

DÉCEMBRE 1935

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

1445

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

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

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

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

(R. C. n° 576.083)

DIRECTEURS :

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

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

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

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

PRIX D'ABONNEMENT ANNUEL

(L'abonnement part du 1^{er} mars.)

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

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

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

Tarif étranger N° 2, valable pour les autres pays

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

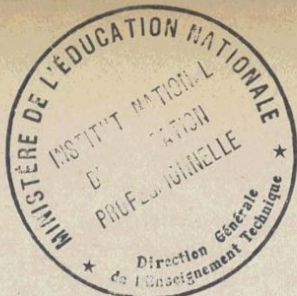
RÉDACTION. - Envoyer les articles, notes, informations à l'un des directeurs : J.-M. Lahy, (22, avenue de l'Observatoire, Paris-14^e) ou Laugier (18, rue de l'Université, Paris-7^e).

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

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

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

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



A CONSULTER
SUR PLACE

ARTICLES ORIGINAUX

LA SÉLECTION ET LA SURVEILLANCE DES CONDUCTEURS DES TRAMWAYS UNIFIÉS DE LIÈGE ET EXTENSIONS (1)

par le Dr. René LEDENT et Lucien WELLENS.

Assurer une sélection et une surveillance plus efficaces du personnel chargé de la conduite des voitures, tel a été le but du Conseil d'Administration de la Société anonyme des Tramways Unifiés de Liège et Extensions lorsqu'il décida, en 1930, sur la proposition de M. le Directeur général Harmel, la création d'un Laboratoire de Psychotechnique.

Il n'est point nécessaire de rappeler ici les progrès accomplis en ces trente dernières années dans l'organisation scientifique du travail, ni de montrer comment le travail moderne exige de la part des travailleurs des qualités psychophysiologiques qu'il importe de dépister et ce, dans l'intérêt de l'ouvrier, de l'industriel et aussi — lorsqu'il s'agit d'entreprises de transports en commun spécialement — dans l'intérêt de la sécurité. A une époque où la circulation des véhicules automoteurs devient de plus en plus intense, il importe que la conduite des voitures ne soit confiée qu'à des agents capables et l'on ne s'étonnera pas de nous voir émettre ici l'avis qu'il devrait être procédé à un examen sérieux des aptitudes de tous ceux qui font profession de transporter des tiers.

D'autre part, les voyageurs ont pu constater également une amélioration de leurs rapports avec un personnel sélectionné.

Le laboratoire peut encore aider à l'amélioration des conditions de travail et à l'étude des méthodes de travail. Nous envisageons donc plus spécialement l'hygiène professionnelle et l'adaptation psychomotrice de l'homme à son activité professionnelle.

Comme le laboratoire de psychotechnique de la S. T. C. R. P. de

(1) Résumé d'un mémoire couronné du Prix Martin Herman, 1934. En vente au siège de la Société des Tramways Unifiés de Liège et Extensions, rue Frédéric-Nyst, Liège (30 fr. B.)

Paris qui lui servit de modèle, celui des Tramways Unifiés repose sur une double base scientifique et industrielle.

Dans le présent article, nous ne retiendrons que les remarques particulières qui peuvent offrir un intérêt aux lecteurs déjà très avertis des problèmes du travail humain. C'est pourquoi nous ne nous attarderons ni à la description des installations, ni au rappel des techniques d'expériences, ni au relevé des tares que nous considérons éliminatoires dans un service de transports en commun.

Le questionnaire de l'embauchage.

Il est des renseignements nécessaires au médecin. Il est des états qui peuvent, à une visite médicale, passer inaperçus ou dont la recherche serait longue et onéreuse.

Comment savoir si le candidat est sujet aux vertiges puisqu'il a intérêt à le cacher ?

Les heures de repos ne sont pas toujours régulières dans le service de transports. Si le sujet est sensible du côté des voies digestives, il y a des risques pour qu'il contracte une affection de l'estomac ou du foie. Il nous est permis de lui demander s'il a un bon estomac. Sauf une franchise exceptionnelle, le médecin ignore qu'il examine un homme qui abuse de l'alcool ou qui a fait une syphilis.

C'est pourquoi à la S. T. U. L. E. il est fait usage d'un questionnaire que le candidat doit remplir et signer. Voici le modèle adopté actuellement.

Nom, prénoms :
 Domicile :
 Date de naissance : Age actuel :
 Célibataire, marié ou veuf : Nombre d'enfants :
 Professions antérieures :
 Incidents dont elles ont été marquées (accidents, chômage, etc) :
 Vos parents sont-ils bien portants ? Père : Mère :
 S'ils sont décédés, donnez la cause de la mort :
 Les membres de votre famille sont-ils bien portants ?
 Nombre d'enfants : État de santé :
 Avez-vous déjà été malade ? Age : Maladie :
 Accidents antérieurs et suites :
 Souffrez-vous des voies respiratoires (notamment bronchite, asthme, pleurésie, rhumes fréquents) ?
 Souffrez-vous des voies digestives (état de la digestion, constipation) ?
 N'avez-vous aucune affection de la peau ?
 N'avez-vous aucune affection des voies urinaires ?
 La vue est-elle bonne (maladies éventuelles) ?
 L'ouïe est-elle bonne (maladies éventuelles) ?
 N'avez-vous pas de hernie, varices ou varicocèle ?
 Souffrez-vous de pieds plats ?
 Transpirez-vous des mains ?
 Avez-vous eu des vertiges, des tremblements, de l'épilepsie ?
 Utilisez-vous de l'alcool ? Jamais
 du tabac ? Parfois
 Souvent

Êtes-vous satisfait de vos conditions de vie ?

Logement
Régime
Santé
Métier

Comment appréciez-vous votre caractère ?

Quelles sont vos distractions habituelles ?

Date :

Signature :

Nous avons condensé dans cette formule ce qui est relatif à l'hérédité et à la vie antérieure du sujet, à son état de santé habituel comme aux tares qui auraient nécessité de trop longues recherches. Nous poussons également par ce questionnaire nos investigations du côté du tempérament et du caractère de l'individu, de sa situation prise au point de vue de l'hygiène, de son mode de vie. C'est qu'un homme ne peut rester en bon équilibre de santé que s'il y a accord entre le milieu où il vit (milieu familial, milieu professionnel) et son état physique. Trop souvent, la médecine moderne ne s'inquiète que de la physiologie propre du sujet; elle perd de vue que la vie est avant tout une série de réactions aux agents, aux circonstances, aux événements extérieurs. Il faut examiner l'homme dans le milieu où il agit : c'est ce à quoi tendront d'ailleurs tous nos examens.

La fiche médicale.

Date de l'examen :

Nom et prénoms :

Date de naissance :

Domicile :

Age au moment de l'examen :

Etat anthropométrique :

Rapport anthropométrique :

Taille :

Indice de Pignet :

Poids :

Indice de Spehl :

Périmètre thoracique :

Capacité spirométrique :

Appareil circulatoire :

Cœur :

Pouls :

Pression :

Épreuves de Martinet :

Appareil respiratoire :

Nez :

Gorge :

Conformation du thorax :

État des poumons :

Appareil digestif :

État de l'abdomen :

Fonctions digestives :

Urines :

Albumine :

Sucre :

Appareil de relation :

État du squelette. anomalies :
intégrité articulaire :

État des muscles :

Dynamomètre à main :

État du système nerveux :

Activité spontanée ou passivité :

Vivacité ou inertie :

Réflexe pupillaire :

Réflexe patellaire :

Épreuves d'équilibre :

Examen de la vue :

Parties externes :

État des pupilles :

Acuité visuelle : droite : gauche :

Champ visuel :

Mobilité oculaire :

Sens chromatique :

Héméralopie :

Examen de l'ouïe :

Voix de conversation à 5 mètres : droite gauche

Voix chuchotée : droite gauche

Acoumétrie instrumentale :

Examen labyrinthique : épreuve de Romberg :
épreuve de Von Stein :

*Tares :***Remarques relatives à l'emploi de la fiche médicale :**

Partie anthropométrique. — Nous suivrons point par point les rubriques de notre fiche médicale et nous nous arrêterons lorsqu'il y aura des données explicatives nécessaires, lorsque nous aurons à formuler des conclusions.

Taille. — Elle doit être de 1 m. 60 au moins pour un conducteur de voiture. Certains médecins admettent une taille inférieure ; cela nous paraît compromettre le rendement musculaire et surtout les aptitudes de surveillance visuelle de la route.

Poids. — Nous éviterons l'embauchage de sujets marquant une certaine obésité. Outre leur réceptivité aux maladies, il faut songer aux varices, aux hernies. La durée moyenne de la vie des obèses n'est pas aussi longue que celle des sujets indemnes. Les risques de chômage par indisposition et maladies nous paraissent devoir être plus élevés. Il faut attirer plus spécialement l'attention sur les troubles cardiaques, le manque de résistance respiratoire et la faiblesse des fonctions visuelles.

A ce dernier point de vue, et peut-être est-ce aussi la résultante d'altérations fonctionnelles du foie, nous avons souvent constaté certains troubles du sens chromatique et des difficultés d'accommodation vespérale.

Mais un sujet maigre peut nous porter aussi à réfléchir. Certains sont maigres par constitution et ils vivent plus longtemps que les gras. Il faut cependant une exploration minutieuse pour déclarer constitutionnel et sans danger un état de maigreur. Nous nous méfierons des maigres par dyspepsie nervo-motrice. Bien qu'un danger ne soit pas imminent chez de tels sujets, nous remarquerons que leur état nerveux et digestif s'accorde mal avec la profession d'agent de tram.

Capacité spirométrique. — Quoique l'agent de tram ne doive pas faire de gros efforts, la capacité respiratoire reste l'indice le plus fidèle de la résistance organique de l'être humain. Il est utile de rappeler ici que Binet, ayant recherché par divers moyens l'appréciation de la force physique d'un grand nombre d'enfants (taille, poids, dynamomètre, ergographe, course, grimper, spirométrie, etc.), ayant déterminé un classement après totalisation des épreuves, est arrivé à cette conclusion que c'est le classement de l'épreuve spirométrique qui, pris en particulier, se rapproche le plus du classement global. Le spiromètre est donc l'instrument qui permet le mieux de juger de l'état de résistance physique.

Des constatations ont été faites ultérieurement, montrant que la courbe de valeur dynamométrique selon l'âge se superpose à la courbe spirométrique, tandis que la capacité spirométrique est en parallèle fidèle avec les facultés d'attention et de dextérité.

Appareil circulatoire. — Bingham, cité par Laugier au Congrès de l'Association des Industriels de France en 1932, a constaté que les accidents dans les transports sont provoqués par les hypertendus deux fois plus souvent que par les normaux. Nous avons souvent constaté des défauts de la vision des couleurs chez des sujets hypertendus examinés en notre laboratoire.

Nous ne citerons que pour mémoire la question des varices. Si la profession ne peut être envisagée comme la cause proprement dite des varices, il est évident qu'elle ne peut améliorer une situation à laquelle un service d'embauchage doit être attentif.

Fonctions digestives. — Nous interrogeons le candidat sur l'état de ses voies digestives, sur l'appétit, sur la constipation. On recueillera de précieux renseignements physiologiques et même quelque appréciation du caractère. Nous examinons l'abdomen, sa morphologie, l'état de sa musculature. Cet examen doit se faire debout et couché ; il permettra d'apprécier l'état des viscères, de l'appareil circulatoire, l'état des muscles. Il conduira à la recherche des hernies, des ptoses viscérales. Celles-ci jouent un grand rôle dans l'équilibre psychophysiologique de l'indi-

vidu. Celui qui ne souffre ni de l'estomac ni de l'intestin a bien des chances de garder l'équilibre du caractère.

Nous avons aussi dénoncé le défaut d'aptitudes de sujets maigres par dyspepsie nervo-motrice. Nous avons eu à examiner de tels sujets, embauchés avant la création du laboratoire ; ils ont des chômages fréquents et se plaignent souvent des conditions de service.

Les urines. La fonction urinaire. — L'examen des urines est classique dans une visite d'embauchage ; nous n'y reviendrons pas. L'intégrité des fonctions urinaires est aussi indispensable. Cathelin (Congrès d'Urologie de 1933), sur une statistique de 20.000 malades, remarque que les plus souvent atteints sont les employés, les mécaniciens, les militaires, les chauffeurs, les agents des P. T. T. Arrêtons cette liste qui nous invite à surveiller spécialement notre personnel.

Appareil de relation. — Dans la fiche médicale, nous désignons sous cette rubrique les organes et les fonctions qui mettent l'individu en rapport avec le monde extérieur : le squelette, les muscles et le système nerveux.

En complétant ces examens par celui des organes sensoriels, nous posséderons sur un candidat les renseignements les plus indispensables, qui préciseront l'intégrité du sujet au point de vue manuel et moteur. Tantôt l'organe même sera l'objet de l'examen, tantôt nous nous attacherons à préciser le degré de finesse de la fonction. Il y a donc des modalités diverses d'examen. Mais ce ne sera pas seulement cette analyse qui retiendra l'attention, c'est aussi la synthèse qui permettra de formuler, dans l'ensemble, une conclusion plus générale sur la valeur d'un agent. Dans l'exécution de la profession, l'homme est d'abord mouvement, c'est-à-dire qu'il mobilisera des pièces osseuses articulaires, par le moyen d'une musculature résistante et souple. Nous étudierons donc les possibilités purement mécaniques d'une part de ses leviers, d'autre part l'état physiologique des muscles producteurs de ses mouvements. Mais l'homme est aussi pensée. Ses actes naissent de l'idée et la réalisation doit en être précise, coordonnée, équilibrée. L'intégrité d'un système nerveux, normal et éduqué, doit être analysée par nos examens. Nous l'apprécierons par des recherches qui portent sur les fonctions nerveuses prises en elles-mêmes, mais aussi par les réponses musculaires qui sont données aux sollicitations extérieures, d'intensité connue, dans des circonstances déterminées.

Il n'apparaît pas toujours facile de dissocier ces divers points de vue car l'homme est organisé pour des actions synthétiques dans lesquelles tous les organes sont solidaires plus que pour des opérations d'analyse.

Mais il ne faut point nier que la physiologie et la psychologie mettent à l'heure actuelle à notre disposition des procédés pour l'exploration dissociée des fonctions envisagées séparément.

Lorsque ces diverses épreuves sont terminées, lorsqu'on a placé le

sujet devant des situations qui ne s'étaient pas encore réalisées pour lui, nous pouvons dire que nous avons fait appel à son intelligence, c'est-à-dire à cet ensemble de qualités supérieures qui permet à l'individu de résoudre les problèmes nouveaux devant lesquels il peut se trouver.

A ce point de vue, l'examen de l'appareil de relation nous donne les renseignements les plus utiles.

Cet examen sera décomposé comme suit :

Squelette et articulations.

Muscles : état anatomique et réactions physiologiques.

État des organes des sens.

Conclusion sur l'état du système nerveux.

État du squelette et intégrité articulaire. — Une question nous a paru difficile à résoudre : c'est celle du pied plat. Habituellement, le sujet atteint de pied plat est refusé pour les industries de transport, pour toute profession où la station debout est habituelle. Or, cette malformation est fréquente : parmi 600 enfants d'une école technique que nous avons examinés, nous avons trouvé 29 % d'élèves atteints de pied plat uni- ou bilatéral.

Mais, d'autre part, parmi les anciens agents que le Laboratoire des Tramways Unifiés a eu à examiner, nous en avons trouvé affectés de pied plat ancien, qui n'avaient jamais souffert, qui n'avaient jamais été empêchés d'assurer leur service. C'est une question à reviser. Mais on ne peut nier qu'en cas d'accident du membre inférieur, le sujet atteint d'un pied plat est exposé à des complications douloureuses et difficiles à guérir. En attendant une revision de la question, il est prudent d'examiner d'une manière approfondie les sujets qui sont affectés de malformations du pied, de distinguer le pied plat congénital du pied plat douloureux, mais d'être réservé dans les prévisions et de songer que le passage d'une forme à l'autre est possible.

Sens chromatique. — Dans nos examens, nous avons apporté une attention spéciale au cas de faiblesse du sens chromatique. On s'est borné pendant longtemps à éliminer les daltoniens, c'est-à-dire les sujets qui confondent le rouge et le vert. Mais les sujets qui distinguent mal les couleurs, qui différencient mal les tonalités ne sont pas les moins dangereux en matière de transport. Pour reconnaître une couleur, il leur faut une observation et une attention plus longues, plus précisées. Dans le crépuscule, lorsque la luminosité est réduite, par les vapeurs, la pluie le brouillard, ils voient mal les différences. Leur sensibilité aux couleurs est rapidement fatiguée. Sous des luminosités normales, ils ont pris une telle habitude de juger d'après les différences d'intensité qu'ils croient à l'existence de couleurs différentes alors qu'il s'agit de la même couleur, mais plus ou moins intensifiée dans sa luminosité. Comme dit le Dr Oblath, c'est dans des conditions spéciales qu'ils deviennent aveugles aux couleurs. Si l'on réfléchit que c'est à ces conditions qu'il faut que l'individu

réponde par des manœuvres rapides et exactes, on aura saisi les raisons de nos recherches détaillées afin d'éviter à ceux qui ne sont nullement affectés à l'ordinaire de leur insuffisance sensorielle de commettre des erreurs graves de conséquences.

Fatigabilité. — Enfin le problème de la fatigabilité a retenu particulièrement notre attention et nous nous sommes basés sur les principes exposés dans l'ouvrage remarquable du D^r Dhers, sur les tests de fatigue. Parmi les moyens d'exploration qui nous donnent de précieux renseignements, signalons les épreuves dynamographiques avec l'appareil de Lahy. Les types des courbes obtenues sont nombreux : ils expriment l'individualité du sujet, ses troubles moteurs, son comportement psychique également. Nous souscrivons entièrement à des conclusions déjà formulées d'ailleurs et que nous pouvons confirmer.

L'examen psychotechnique.

L'analyse du travail a permis de déterminer les aptitudes psychomotrices indispensables aux bons conducteurs.

Il faut qu'un wattman :

1^o Soit suffisamment résistant à la fatigue ; c'est ce qu'on détermine à l'aide du dynamographe, comme on l'a vu plus haut ;

2^o Qu'il réponde en un temps normal, par des réactions promptes et exactes, à des signaux ; c'est ce que montre la mesure des temps de réaction auditifs ;

3^o Qu'il apprécie exactement les vitesses et les distances ; c'est le but de l'épreuve du tachodomètre ;

4^o Qu'il soit attentif à son travail, c'est-à-dire non sujet à des distractions ; c'est ce que permet d'apprécier le test d'attention diffusée.

Telles sont les qualités essentielles que doivent déceler nos tests.

Précisons encore la position de l'examen psychotechnique par rapport à l'examen médical ; l'un et l'autre ont un domaine commun, mais ils recourent à des disciplines différentes, ce qui permet de ne pas les confondre. Du point de vue pratique, s'il s'agit d'examens d'embauchage, l'examen médical précédera toujours l'examen psychotechnique. Il est en effet inutile de soumettre aux épreuves psychotechniques des candidats qui présentent des tares éliminatoires à l'examen clinique ou sensoriel. S'il s'agit d'examens de sujets déjà en fonction, l'ordre des épreuves n'a aucune importance puisque le but essentiel est de rechercher si le sujet a conservé les qualités qu'il possédait lors de son embauchage. Du reste, le fait seul d'avoir groupé les examens dans les mêmes locaux implique la collaboration nécessaire et constante du médecin, du psychologue et de l'ingénieur en vue de faire converger leurs efforts vers l'organisation la plus rationnelle du travail.

Nous ne décrirons ni les appareillages, ni les techniques d'expériences,

puisque aussi bien on trouvera ces indications dans l'ouvrage de J.-M. Lahy : *La sélection psychophysiologique des travailleurs, conducteurs de tramways et d'autobus* (Dunod, Paris, 1927).

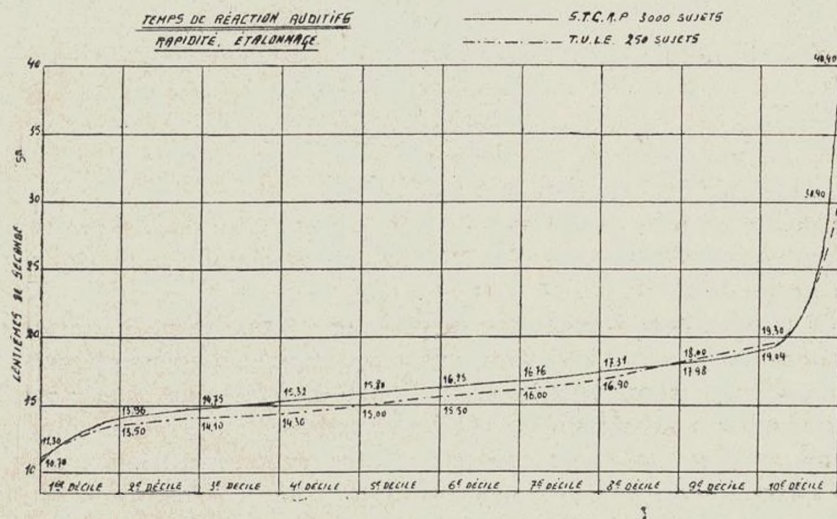
Nous insisterons davantage sur l'étalonnage que nous avons établi sur 250 agents des Tramways Unifiés, étalonnage que nous comparerons à celui obtenu à la S. T. C. R. P. sur 3.000 agents. Notre groupe de 250 sujets est suffisamment représentatif pour que nous puissions tenir compte des valeurs obtenues et qui ont, pour nous, le mérite d'être élaborées dans le milieu même où s'exerce la profession de nos wattmen.

Les temps de réaction.

Dans l'exercice de sa profession, le wattman est appelé à répondre par une réaction motrice appropriée à des excitations extérieures imprévues. La façon dont s'accomplit cette réaction devait donc être appréciée par nos tests. Nous retiendrons la rapidité des temps de réaction, leur régularité et leur homogénéité.

L'appareil utilisé pour la mesure des temps de réaction est le chronoscope de d'Arsonval, avec retour automatique au zéro qui permet la mesure au centième de seconde.

Fréquemment, dans les laboratoires, on mesure deux sortes de temps de réaction ; les réactions simples et les réactions de choix. Nous ne



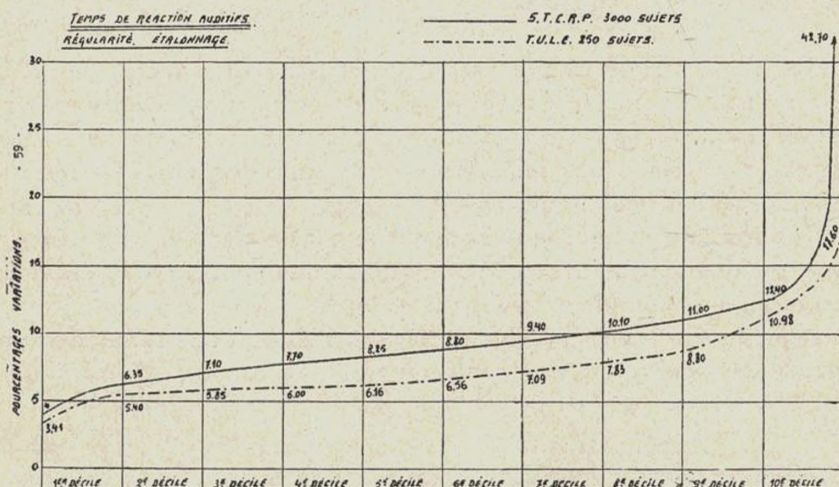
Graphique n° 1

mesurons que les réactions simples, nous référant au fait que J.-M. Lahy, dans ses recherches faites à la S. T. C. R. P., a trouvé une corrélation plus haute entre la réaction simple et la valeur professionnelle. D'autre part,

l'épreuve des temps de réaction de choix a beaucoup de similitude avec notre test d'attention diffusée.

Rapidité — La rapidité n'est retenue que lorsqu'elle situe le candidat parmi les sujets extrêmement lents. Avec Lahy, nous considérons comme valeur éliminatoire toute valeur au-dessus de 21 centièmes de seconde, à moins que le sujet n'affirme dans tous les autres tests une supériorité marquée.

La courbe d'étalonnage en déciles que nous avons tracée d'après les résultats de 250 wattmen des Tramways Unifiés conserve son parallélisme constant avec celle établie sur les 3.000 sujets de la S. T. C. R. P. avec, pourtant, une légère supériorité pour nos agents. (Graphique 1.)



Graphique n° 2

Régularité. — Variation moyenne %.

Comme on s'en rendra compte par le graphique n° 2, notre courbe de régularité s'établit sur des valeurs moins élevées que celles des agents de la S. T. C. R. P.

La régularité dans les temps de réaction est une valeur extrêmement intéressante parce qu'elle renseigne jusqu'à un certain point sur l'état d'équilibre psychomoteur du sujet. Il a été constaté que, pour les sujets normaux, la courbe est assez régulière tandis qu'elle présente plusieurs sommets chez les sujets suspects de distraction pathologique ; c'est un signe clinique dont il convient de tenir compte. On trouvera ci-dessous quelques courbes individuelles caractéristiques. (Graphique 3.)

Homogénéité. — Semi-interquartile.

Dans le calcul de la variation moyenne interviennent de part et d'autre les valeurs extrêmes. Lahy a estimé qu'il était possible en éliminant ces extrêmes, qui peuvent contenir des valeurs aberrantes en un sens ou

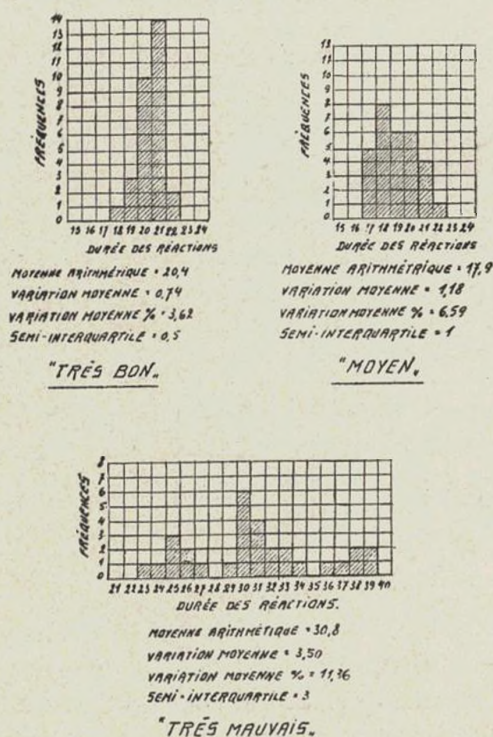
en l'autre, d'utiliser dans le profil du wattman une valeur qui exprime quelque chose de plus profond, de plus stable, un symbole d'homogénéité.

Pratiquement, avec nos épreuves, cet indice atteint 0,5 chez les sujets faisant preuve d'une très grande homogénéité ; 1 chez ceux qui se révèlent simplement bons ; 1,5 chez les passables ; 2 chez les sujets qui manquent nettement d'homogénéité. (Graphique 4.)

Utilisation des résultats. — L'étalonnage des épreuves étant fait, il suffit de rapprocher les résultats du sujet examiné des courbes établies

TEMPS DE RÉACTION AUDITIFS.

3 COURBES CARACTÉRISTIQUES.



Graphique n° 3

pour voir le décile dans lequel il se place. Les « Très Bons » sont dans le 1^{er} décile, les « Bons » dans les 2^e et 3^e déciles, les « Moyens » dans les 4^e, 5^e, 6^e et 7^e déciles, les « Mauvais » dans les 8^e et 9^e déciles, les « Très Mauvais » dans le 10^e décile.

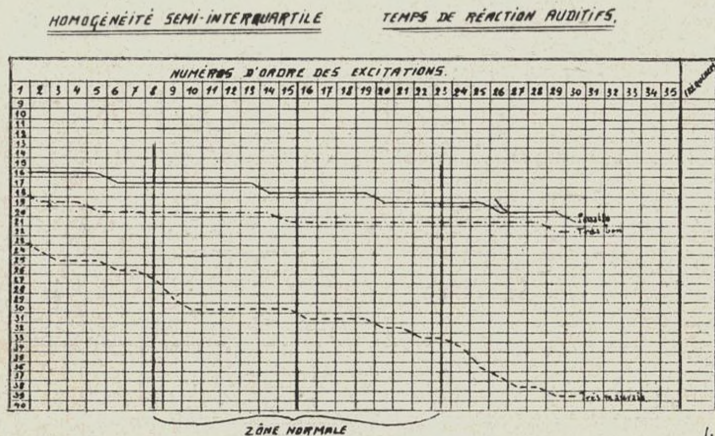
L'appréciation des vitesses et des distances.

Dans la pratique, le wattman conduit une voiture qui, de l'arrêt, passe par des vitesses variables, du démarrage très lent à l'allure de 11 à 12 m. à la seconde. Dans son champ visuel se déplacent des piétons

et d'autres véhicules allant dans diverses directions à des vitesses différentes. Il est indispensable de se rendre compte de la capacité du conducteur à apprécier des vitesses en fonction des distances à parcourir. L'appareil utilisé à cet effet est le *tachodomètre*.

On procède à deux séries d'épreuves : les mobiles animés de vitesses différentes se déplacent le long d'une règle graduée, à la rencontre l'un de l'autre dans une première série, l'un derrière l'autre, dans une seconde série. Dans chaque épreuve, le sujet doit indiquer le point où il suppose que se produira le croisement.

Deux facteurs sont en jeu : l'exactitude et la rapidité. Il ne paraît pas possible de les fusionner, car si la rapidité augmente — toutes choses



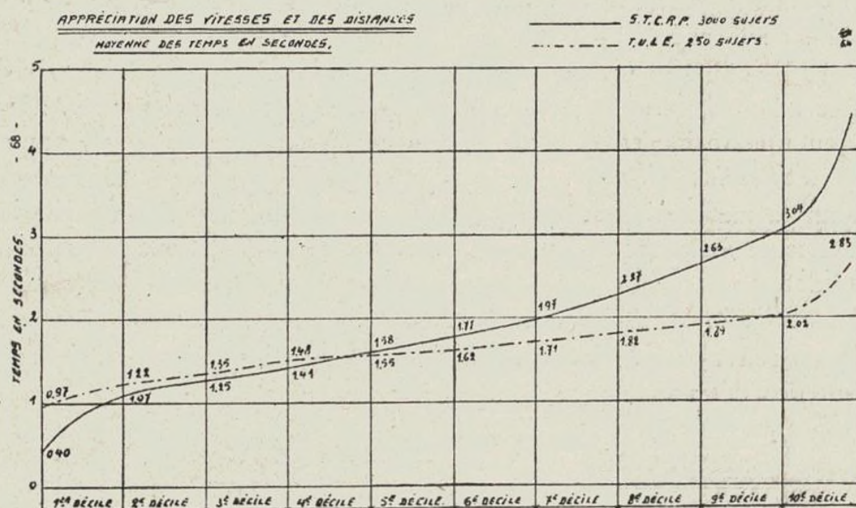
Graphique n° 4

restant égales — la précision diminue. Ce qui importe au wattman, c'est d'avoir des jugements exacts d'abord, et ensuite aussi rapides que le permet sa conformation mentale. Si sa réponse est trop lente, elle devient nulle.

On a essayé de multiplier le temps moyen par l'écart moyen, pour n'avoir qu'une seule valeur de comparaison, le sujet le meilleur se distinguant par le produit le plus faible. Des expériences de J.-M. Lahy, il résulte que cette façon de procéder avantage celui qui répond au hasard contre celui qui essaye d'atteindre au maximum d'exactitude. Ce serait donc l'inverse du but cherché.

C'est pourquoi on tient compte des deux résultats séparément : un sujet « très bon » aura des moyennes faibles pour les différences et pour les temps ; un sujet « très mauvais » aura deux chiffres forts ; un sujet « moyen » aura, soit des différences faibles et des temps longs, soit des différences fortes et des temps courts, soit encore des différences et des temps moyens.

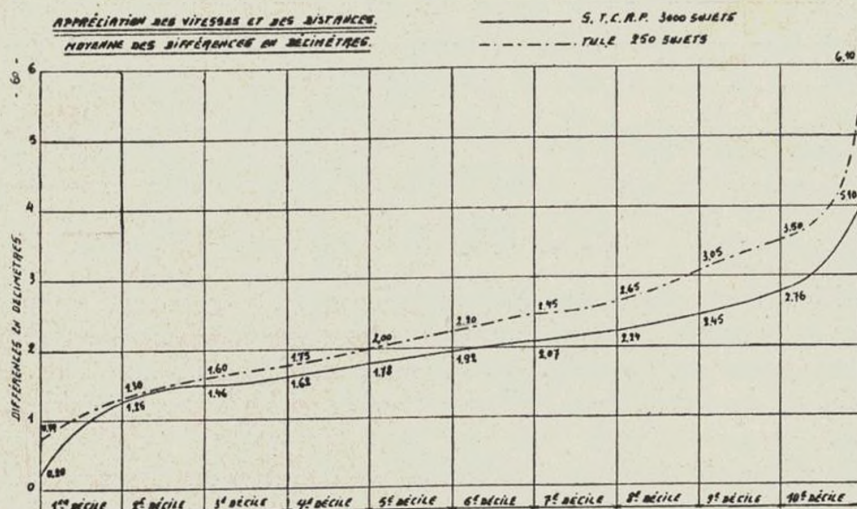
Les courbes ci-jointes donnent, en déciles, l'étalonnage des résultats.
(Graphiques 5 et 6.)



Graphique n° 5

L'attention diffusée.

Le caractère essentiel du travail du wattman consiste à répondre par des réactions motrices promptes et exactes (démarrages, accélérateur,



Graphique n° 6

freinage, timbre avertisseur) à des excitations visuelles ou auditives qu'il reçoit ou de la rue (piétons, véhicules, agent de police, etc...) ou de sa voiture (signaux d'arrêt : timbre, sifflet, lampe).

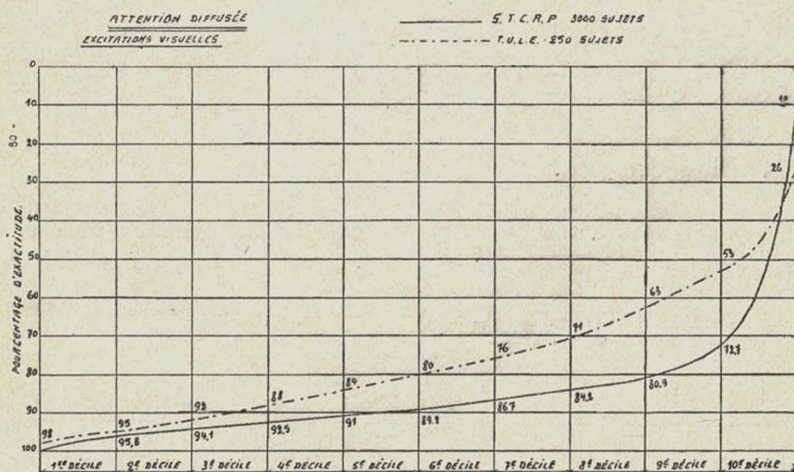
Ces excitations, variables par leur nature et leur intensité, se succèdent sans ordre, irrégulières, parfois rapides, laissant entre elles à d'autres moments des périodes de calme assez longues et toujours sur le fond mobile de la rue.

Pour reconnaître promptement ces excitations et y répondre par des gestes adaptés, le sujet doit continuellement être attentif, mais il met en jeu une forme spéciale de l'attention à laquelle Lahy a donné le nom *d'attention diffusée*.

Pour la mesurer, il suffit de donner un certain nombre d'excitations visuelles et auditives et de voir l'exactitude des réactions motrices du candidat.

L'outillage est assez compliqué.

Nous renvoyons à l'ouvrage de J.-M. Lahy les lecteurs qui désiraient des détails.



Graphique n° 7

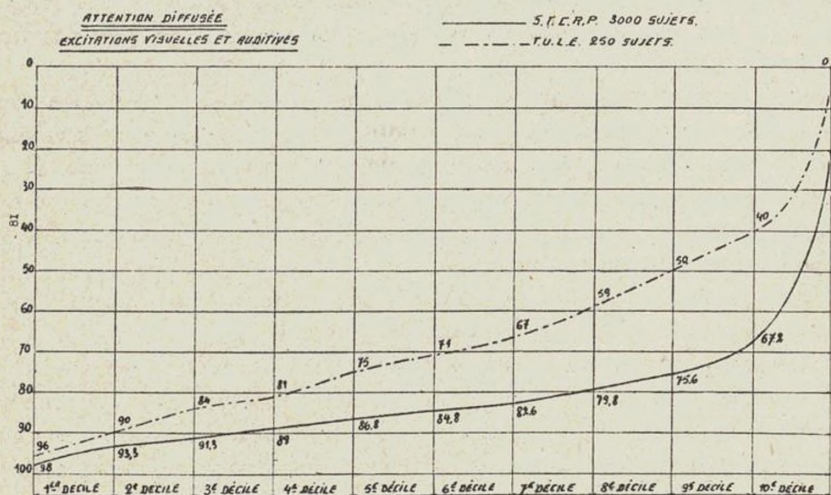
Ici également nous avons, après l'apprentissage, deux séries d'épreuves. Dans la première n'interviennent que des excitations visuelles (lampes rouges, vertes et blanches), dans la seconde, s'ajoutent aux excitations visuelles, des excitations auditives (timbres métalliques, sonneries de bois).

Le sujet doit réagir par des manœuvres appropriées des deux pieds séparément ou simultanément pour les excitations visuelles, et de la main droite pour les excitations auditives.

L'inscription graphique des excitations et des réactions du sujet permet le calcul aisé des résultats après l'épreuve. Un récent perfectionnement apporté à l'appareillage permet d'établir le pourcentage d'erreurs à l'aide de compteurs et sans dépouillement des courbes, mais

l'inscription graphique offre l'avantage de conserver le témoin de l'examen.

Calcul des résultats. — Une première valeur nous est fournie par l'apprentissage. Nous poursuivons celui-ci pour chacune des deux épreuves, jusqu'à ce que le candidat réussisse une série d'essais sans erreur. Il est exceptionnel qu'un candidat n'arrive pas à assimiler la convention du test après 9 expériences. Dans un tel cas, nous arrêtons l'apprentissage et nous commençons le test, mais notre attention est attirée sur ce point et nous recherchons si la difficulté d'assimilation est due à une infériorité notoire de la mémoire ou à une impossibilité de dissocier les mouvements. Nous n'éliminons donc pas *a priori* les candidats dont l'apprentissage est trop long, mais, nous référant à la durée de l'apprentissage et au nombre d'erreurs commises, nous appré-



Graphique n° 8

cions l'aptitude à retenir une instruction simple et à adapter certains gestes à des réactions variées et précises.

Utilisation des résultats. — L'exactitude relative qui nous sert à apprécier la valeur du sujet dans ce test nous est fournie par le rapport du nombre des réactions justes au nombre total des excitations.

On calcule séparément la valeur du sujet dans chacune des deux épreuves et on rapproche ces résultats des courbes ci-dessous. (Graphiques 7 et 8.)

Soulignons encore qu'à ces résultats chiffrés peuvent s'ajouter, lors du dépouillement des graphiques, maintes constatations intéressantes : durée du temps de latence entre l'excitation et la réaction, durée et précision de la réaction, certaines attitudes du sujet comme par exemple sa difficulté à maintenir les pieds dans la position imposée, ses hésitations

qui précèdent la réaction, une certaine émotivité caractérisée par des tremblements lorsque, dans la seconde partie de la deuxième série, éclatent inopinément des coups de klaxon, comparaison des nombres d'erreurs dans les deux parties de chaque test, etc...

Le classement psychotechnique.

Nous avons montré dans les chapitres précédents comment nous classions les candidats dans chacune de nos épreuves. L'organisme humain est un complexe de fonctions diverses dont les activités chevauchent et à côté de certaines déficiences, se créent des suppléances dont il nous faut tenir compte. C'est pourquoi nous nous refusons à juger de la valeur d'un sujet par son rendement dans un seul test, tout en admettant qu'il existe une certaine limite d'infériorité en dessous de laquelle le jeu des suppléances ne peut plus amener de compensation suffisante.

Nous acceptons avec Lahy que la notation « Très bien » obtenue pour un test, affirme une supériorité qui contre-balance et équilibre les valeurs notées « Bien, Passable, Mal ou Très mal », dans les autres tests. Nous formons avec les sujets ainsi notés, c'est-à-dire ceux qui pour l'une des épreuves classantes sont dans le premier décile, *notre première catégorie*.

Elle comprend trois groupes :

1^o Les sujets qui, à côté de « Très bien » pour un ou plusieurs tests, n'ont aucune note « Mal ou Très mal ».

2^o Ceux qui ont un ou plusieurs « Mal » sans aucun « Très mal ».

3^o Ceux qui ont un ou plusieurs « Très mal » à côté d'un « Très bien ».

La *deuxième catégorie* est constituée des sujets qui, sans avoir aucune supériorité méritant la note « Très bien » n'accusent en outre aucune infériorité entraînant pour eux la note « Très mal ». Ce sont ceux qui dans les différents tests, se classent entre le 2^e et le 9^e décile recevant ainsi les mentions « Bien, Passable ou Mal ».

Ici encore deux groupes :

1^o Ceux qui ont les notes « Bien, Passable et Mal ».

2^o Ceux qui ont les notes « Passable et Mal ».

La *troisième catégorie* est formée par les sujets qui ont dans leurs notations un ou plusieurs « Très mal » à côté de « Bien ou Passable » mais sans aucun « Très bien » ; ces sujets forment le 6^e groupe.

Enfin, la *quatrième catégorie*, 7^e groupe, comprend les sujets suspects au point de vue psychopathique.

Nous voyons que la confrontation des différentes valeurs et de leurs rapports permet d'échelonner avec précision nos sujets.

La première catégorie renferme les conducteurs d'élite ; la deuxième, des sujets aptes à faire un travail au moins suffisant ; la troisième, constitue le groupe des candidats qu'il serait prudent de n'utiliser pour la

conduite des voitures que dans la mesure où le recrutement serait appauvri au point de n'en pas trouver de meilleur pour assurer les services des transports en commun (1).

Pratiquement, aux Tramways Unifiés, nous considérons les sujets de la 3^e catégorie comme ceux de la 4^e catégorie, inaptes à la conduite des voitures.

Comparaison avec le classement professionnel.

Que vaut notre classement psychotechnique ?

Pour répondre à cette question, nous avons sollicité la collaboration des chefs de service.

Nous avons demandé aux contrôleurs, chefs des dépôts, de caractériser d'une épithète la valeur de chacun des wattmen soumis à notre examen. Il va sans dire que les contrôleurs ignoraient les appréciations du laboratoire psychotechnique. Les appréciations sollicitées constituent des jugements subjectifs résumés par les termes « Très bon, Bon ou Faible ». Nous ne pouvions agir autrement. Néanmoins, nous avons fait vérifier les appréciations par les deux chefs contrôleurs de la Compagnie et, en dernier ressort, par l'ingénieur chef du service de l'exploitation. Nous avons ainsi pu comparer le classement de 190 sujets et chercher le nombre de cas où le jugement psychotechnique coïncide avec le jugement professionnel.

Le tableau ci-dessous résume la comparaison.

Classement psychotechnique				Classement professionnel		
Catégories		Groupes		Très Bons	Bons	Faibles
1 ^{re}	(120)	1 ^{er}	42	17	23	2
		2 ^e	29	11	17	1
		3 ^e	49	12	34	3
2 ^a	(32)	4 ^e	12	4	7	1
		5 ^e	20	5	15	—
3 ^a	(36)	6 ^e	36	2	9	25
4 ^a	(2)	7 ^e	2	—	—	2

Commentons brièvement ces chiffres.

D'après le classement psychotechnique, les agents de 1^{re} et de 2^e catégories sont des sujets aptes. De même pour le classement professionnel, nous pouvons considérer comme aptes les sujets qualifiés « Bons et Très Bons ».

(1) LAHY, *op. cit.*, p. 145.

Nous avons donc comme pourcentage d'accord pour les sujets aptes :

1° En première catégorie $\frac{114}{120}$ soit 95 %.

2° En deuxième catégorie $\frac{31}{32}$ soit 97 %.

Comme « inaptes », nous relevons au classement psychotechnique les sujets de 3^e et 4^e catégories et au classement professionnel les agents notés « Faibles ».

D'après le service, le nombre total de « Faibles » est de 34.

Le nombre total d'inaptes d'après le service et dépistés comme tels par le laboratoire est de $25 + 2 = 27$.

Pourcentage d'accord pour les inaptes : $\frac{27}{34}$ soit 79 %.

Pratiquement, nous aurions donc, sur 190 agents, éliminé 11 hommes reconnus aptes par le service, ce qui est peu inquiétant, et laissé passer au travers du crible de nos tests 7 agents déclarés faibles par leurs chefs.

Ces chiffres et ces pourcentages nous sont particulièrement favorables ; ils sont, comme l'a montré J.-M. Lahy, de l'ordre des pourcentages d'accord les plus élevés, obtenus par les méthodes d'analyse biochimique qui ont fait leurs preuves et qui ont une valeur pratique incontestable.

Conclusion.

On a pu voir que la méthode que nous avons appliquée pour le classement des agents des Tramways Unifiés de Liège et Extensions, bénéficie des avantages de l'objectivisme scientifique dont elle possède tous les caractères.

Si favorables que soient nos résultats chiffrés, nous n'avons pas exclu de notre laboratoire psychotechnique l'hypothèse et l'interprétation. A ses indices anthropométriques, à ses mensurations des organes des sens ou des appareils, le médecin ajoute son sens clinique. De même aux coefficients fournis par les tests, le psychologue ajoute son sens psychologique. Et si nous avons dit dans notre introduction l'indépendance de l'examen médical et de l'examen psychotechnique, nous avons dit aussi la *collaboration* étroite et nécessaire qui doit exister entre le médecin et le psychologue pour l'interprétation des résultats.

Cette thèse, nous l'avons défendue à maintes reprises et notamment en 1926 au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, dans une communication résumant nos recherches sur les rapports entre la faculté d'attention et la gymnastique respiratoire ; en 1930, à la session de l'Association internationale pour la protection de l'enfance et au Congrès international d'éducation familiale, dans des rapports relatifs à la surveillance médico-psycho-pédagogique des éco-

liers ; en 1930 encore, au Congrès International de l'Enseignement technique dans un rapport sur l'orientation professionnelle.

Quatre années d'activité au laboratoire psychotechnique des Tramways Unifiés nous ont confirmé l'utilité de cette collaboration. Le médecin et le psychotechnicien ont chacun leur bureau particulier, mais rien ici ne se fait entre des cloisons étanches. Chacun des examens marque un coup de sonde dans les aptitudes du sujet examiné jusqu'au moment où l'addition des résultats, leur réunion, leur confrontation justifient la rédaction d'une note indiquant clairement la valeur de l'agent.

Quelques exemples suffiront à préciser notre ligne de conduite.

L'examen des organes des sens n'offre pas de difficultés telles qu'on ne puisse conclure après l'examen médical. Cependant, il convient de le raccorder aux réponses fournies dans l'épreuve des signaux lumineux et sonores.

Voici un sujet atteint d'achromatopsie. Il est daltonien pour le vert : le médecin ne le dévoilera au psychotechnicien qu'après lecture des graphiques des temps de réaction et le développement des courbes d'attention. De son côté, le psychotechnicien a relevé que dans l'épreuve d'attention diffusée, 76 % des erreurs sont commises lors de l'allumage des lampes vertes. Les deux expérimentateurs se rencontrant après leurs investigations, dévoilent leurs constatations qui, de la sorte, subissent un self contrôle en raison du moment où tous les documents sont confrontés.

Autre cas : tel agent, sans être atteint d'un vertige moteur (signe de Romberg, par exemple) n'en est pas moins peu maître de son système neuro-musculaire ; certaines épreuves (épreuves de Von Stein, réactions labyrinthiques) l'ont démontré. L'appareil de relation a mal réagi et il a fallu étendre les constatations médicales à l'étude du tempérament et du caractère. Ce même sujet a présenté du désordre dans les résultats des épreuves psychomotrices et en particulier dans la mesure du temps de réaction qui a révélé certaine irrégularité. Ici, encore, rien n'a transpiré d'un examen à l'autre, mais lors de la constitution du dossier individuel s'établit une sévère confrontation des documents établis d'une part par le médecin, d'autre part par le psychologue.

Cette confrontation est incontestablement une garantie pour les sujets examinés, car il faut qu'il y ait accord entre les observateurs.

Il est encore une garantie d'un autre ordre : c'est celle qui est fournie par les *examens de révision*.

Jusqu'à la création du laboratoire psychotechnique, les examens de révision n'existaient pas. Et, cependant, il est en général admis que, dans les industries de transport, le contrôle périodique des aptitudes des agents dont le service entraîne des responsabilités au point de vue sécurité, doit être pratiqué tous les cinq ans quand le sujet n'atteint pas 40 ans et tous les trois ans après cet âge. Des circonstances particulières peuvent en outre motiver, de la part de l'ingénieur chef du service du mouvement,

une demande d'examen hors tour (accident survenu en service, absence prolongée pour maladie).

Un accident assez sérieux s'est produit sur le réseau : le conducteur en cause est un vieil agent dont le dossier professionnel ne comporte aucune observation défavorable. Notre examen révèle (et l'âge est ici la seule raison) une insuffisance nette d'aptitudes. La mise prématurée à la pension a été proposée et les droits de l'agent ont été sauvegardés.

Celui-ci, après 40 ans de service, est menacé de renvoi pour des accidents bénins mais répétés. L'examen révèle une cataracte débutante : le renvoi eût été une injustice. Ici, encore, les droits d'un ancien wattman ont été sauvegardés.

Combien nombreux sont les cas où nous avons pu donner aux agents d'utiles conseils.

Beaucoup ignorent encore que des soins bien conduits peuvent améliorer un état plus ou moins bien connu, plus ou moins bien apprécié. Les agents avertis sont invités à prendre l'avis de leur médecin ou d'un spécialiste suivant le cas. Le rôle du laboratoire est de conseiller, mais aussi d'insister sur les mesures d'exécution et de les vérifier.

Nous avons coutume de rappeler, après quelques mois ou après un an, les agents dont l'état a donné lieu à une mention dans un registre spécial. Les révisions entraînent la persévérance d'un traitement ou la décision d'une intervention.

Nombreux sont les symptômes qui ne sont en réalité, quoique pathologiques par certains côtés, que la traduction de la lente et fatale évolution des fonctions organiques. Les mensurations mathématiques du laboratoire le mieux outillé seraient en défaut si l'esprit d'observation du clinicien ne se réveillait pour établir l'exacte balance des éléments en présence.

Chez certains de ces sujets, l'examen psychotechnique constate le maintien d'aptitudes professionnelles suffisantes malgré l'âge et en raison de l'automatisme. Des résultats d'examen analogue, lors d'un embauchage, eussent motivé le refus. Mais c'est ici le moment de se rappeler avec Binet qu'un sujet, qui accomplit sa besogne à la satisfaction de ses chefs, doit être garanti contre le soupçon d'incapacité.

Chez un agent de 50 ans d'âge, la compréhension peut être moins rapide, l'adaptation à une tâche nouvelle moins aisée, les réactions plus lentes. Mais il s'est créé, au long de nombreuses années de pratique du métier, des automatismes qui suppléent (jusqu'à un certain point) à certaines insuffisances révélées par le laboratoire. Nous comparerons d'ailleurs les résultats obtenus par de tels agents dans la série de nos épreuves, à des normes différentes de celles utilisées pour les examens d'embauchage.

C'est logique et s'il nous fallait justifier cette attitude, nous rappellerions la diminution normale des aptitudes avec l'âge. Ce déclin ressort

nettement du tableau ci-dessous publié par Miles, in *The Personnel Journal*, février 1933.

Age	10-17	18-29	30-49	50-69	70-89
Acuité visuelle	100	98	96	77	48
Rapidité mouvements de rotation (manivelle).....	148	170	169	150	129
Précision des mouvements (en secondes).....	1,30	1,20	1,23	1,34	1,68
Rapidité de la main (en secondes)	0,23	0,21	0,21	0,20	0,26
Rapidité du pied.....	0,26	0,21	0,21	0,23	0,28
Mémoire immédiate	60	76	80	51	37
Appréciation des relations spatiales	57	76	79	67	54
Jugement de bon sens	12	41	34	29	23

Qu'un vieil agent fournisse au laboratoire des résultats insuffisants, nous le placerons en observation en service, puis nous le réexaminerons après quelques mois.

Ce ne sera que la concordance de notes défavorables en service et à l'examen du laboratoire qui conduira à envisager l'affectation à un autre service d'un agent devenu insuffisant dans celui qui lui avait été départi. Ici, encore, des conseils peuvent être donnés parallèlement aux indications du laboratoire.

Un contact étroit est réalisé aux Tramways Unifiés entre le laboratoire psychotechnique et l'ingénieur chef du personnel et c'est à cette liaison constante que sont dus les excellents résultats obtenus.

Pour les agents, le laboratoire améliore sans aucun doute leurs conditions de travail. En n'embauchant que ceux qui sont aptes à remplir convenablement le métier qu'ils ont choisi, le laboratoire évite les mécontentements, les changements de profession, les absences fréquentes pour maladies. En exerçant une surveillance régulière des agents, il contribue à les maintenir en bonne santé. Enfin, en procédant par voie de conseils, il exerce sur eux une action éducative que se plaisent à reconnaître les usagers des tramways.

En ce qui concerne la compagnie, des bénéfices appréciables sont aussi réalisés par une stabilisation de la main-d'œuvre, un chômage plus rare par raison de maladies, une réduction du temps d'apprentissage, une diminution du nombre d'accidents.

Et ce dernier avantage étant aussi d'ordre social, nous croyons pouvoir rappeler en terminant, les statistiques communiquées par M. Bacqueyrisse au Congrès pour la Sécurité de la Route qui s'est tenu à Paris en octobre 1933 :

« Dans Paris, les accidents causés par les voitures automobiles (voitures privées, taxis, autocars et camions) *ont augmenté* de 145 % entre les années 1923 et 1932 alors que les accidents causés par les autobus et les tramways *ont diminué* de 30 % pendant la même période.

» Cela prouve, qu'en ce qui concerne la S. T. C. R. P., malgré l'augmentation très rapide du nombre de véhicules, malgré la circulation beaucoup plus dense et l'augmentation de la vitesse réglementaire des véhicules de la Compagnie, passée de 25 à 45 km. à l'heure, le nombre d'accidents, imputables aux conducteurs d'autobus et de tramways diminue dans de très notables proportions.

» Certes, des améliorations ont été apportées à la réglementation du trafic, quelques modifications heureuses ont perfectionné le matériel roulant, toutes choses qui ont contribué à favoriser la sécurité. Mais le même fait vaut pour les autres véhicules, qui loin de voir leurs accidents diminuer, les ont vu augmenter. Il y a donc un facteur propre à la S. T. C. R. P. et c'est la sélection psychotechnique (1). »

C'est pour ces différentes raisons que nous souhaitons que cette sélection psychotechnique s'étende à tous les conducteurs de transport en commun, tant dans leur intérêt propre que dans l'intérêt des personnes transportées et des autres usagers de la route.

(1) *Le Travail Humain*, t. I, n° 4, décembre 1933, p. 467.

Ailleurs (*Le Travail Humain*, t. II, n° 4, décembre 1934, p. 444), comparant dans le département de la Seine les accidents survenus en 1923 et 1933, M. Bacqueyrisse écrit : « On constate que, pour une augmentation graduelle de 218 % du nombre de voitures automobiles (voitures privées, taxis, autocars, camions, etc.), le nombre des accidents causés par ces véhicules a augmenté de 155 %, alors que pour les autobus et tramways, bien que leur nombre soit en augmentation de 30 %, les accidents les intéressant sont, au contraire, en diminution de 37 %. »

LE FACTEUR HUMAIN DANS LES CHANTIERS DE TRAVAUX PUBLICS

Projet d'un chantier expérimental pour l'amélioration du rendement.

par DE CRISTOFARO.

Notre expérience des chantiers nous permet d'affirmer que les problèmes d'amélioration du rendement de la main-d'œuvre sont, pour les entreprises et avant tout, des problèmes de prix de revient. Pour satisfaire les entreprises, il faut abaisser sensiblement le coût d'une opération donnée, par des prescriptions telles qu'on puisse immédiatement réaliser une économie sur l'opération considérée avant l'intervention de l'analyste (1).

Cette condition entraîne la nécessité de recherches simples, efficaces, de prix modique relativement à l'économie prévue. L'étude de quelques problèmes cités plus loin à titre d'exemple montrera l'ordre de grandeur d'une économie réalisée sur une opération actuelle et sur les opérations semblables futures, par un spécialiste se consacrant quelques jours ou quelques semaines à déterminer une amélioration précise dans l'exécution manuelle des travaux.

Jusqu'ici les recherches concernant le facteur humain dans l'industrie sont restées régies par l'esprit scientifique : problèmes limités, précis; travail scrupuleux, aux aspirations modestes. Les instituts de physiologie et de psychotechnique appliquées n'ont pas de représentants pour vanter la supériorité de telle ou telle méthode de travail, enseigner l'importance des lois bioénergétiques pour obtenir de bons rendements. Ils ne peuvent pas envoyer des échantillons, garantir la qualité de ce qu'ils offrent, ni répondre aux désirs des clients par des perfectionnements appropriés. En un mot, l'industrie du facteur humain n'existe guère et, surtout, n'est nullement organisée pour se défendre de la concurrence de l'industrie mécanique, sans doute parce que la machine humaine est la plus vieille de toutes.

(1) Analyste ou observateur ? Le premier mot désigne bien la fonction de celui qui, pour améliorer les méthodes de travail, s'emploie à les décomposer, à les analyser pour les mieux connaître.

Quel que soit l'avenir de la main-d'œuvre, il est urgent de multiplier les travaux destinés à l'amélioration de son rendement et à nous donner une connaissance approfondie de l'harmonie des grandes fonctions vitales pour l'effort. Dès maintenant, nous pouvons offrir aux entreprises des travailleurs sélectionnés dont la technique et le potentiel physique réalisent de grands rendements. A cette offre, les réponses seront nombreuses quand toutes les institutions étudiant scientifiquement le facteur humain pourront s'organiser en commun pour augmenter la qualité de la machine humaine et la mieux utiliser.

*
* *
*

Le dépouillement des problèmes que pose la main-d'œuvre nous permettra d'élaborer le moyen le plus efficace pour les étudier avec profit et continuité.

Toute recherche d'amélioration du rendement des travailleurs doit aboutir pratiquement à un abaissement du prix de revient des opérations ou au relèvement des salaires. Ainsi orientés, tous les problèmes relatifs à l'emploi du facteur humain intéressent l'économie des entreprises. Pour faciliter les investigations, il convient de les diviser en deux catégories. D'une part, les problèmes classiques, d'autre part, les problèmes spécifiques. Nous reconnaissons les premiers, quand nous pouvons appliquer leur solution directement à plusieurs chantiers sans y apporter de retouches nécessitant des recherches spéciales. Dès que ces recherches s'imposent, elles émanent d'un problème d'espèce. La nécessité de ces recherches augmentant avec l'importance des applications envisagées du problème classique, on peut dire que l'exécution rationnelle de tous les travaux importants relève d'un problème classique dont tout ou partie des éléments sont adaptés aux cas d'espèce présentés. La solution des problèmes classiques établit une fois pour toutes les lois du travail intéressant le facteur humain, l'outillage, le matériel, les techniques d'exécution. Pour les petits travaux, les cas d'espèce représentent des opérations dont l'importance ou la répétition sont trop faibles pour mériter la suite d'expériences systématiques destinées à formuler les problèmes classiques.

Le *prix de revient* d'une opération et la *probabilité de l'identité de sa répétition* déterminent la catégorie du problème. L'intérêt de celui-ci varie donc avec les chantiers et les entreprises. Lorsqu'une opération comporte très peu d'hommes-heure (quantité de main-d'œuvre \times temps) comparativement au chantier total, la perte que peut subir l'entreprise par suite d'un mauvais emploi de la main-d'œuvre est négligeable, et il n'y a pas lieu de vouloir résoudre un problème qui ne se représentera peut-être jamais sous le même aspect. C'est le cas d'une foule de petites opérations de détail dont le rendement ne dépend que de l'expérience du chef d'équipe ou de l'habileté des hommes.

Si mauvais que soit le rendement de quelques travailleurs occupés quelques jours à une opération accessoire par suite d'une technique ou d'un outillage défectueux, la perte estimée peut être tout à fait insignifiante par rapport au chiffre d'affaires total et l'on peut négliger le problème.

La technique des laboratoires est généralement trop délicate pour les chantiers. Il convient d'avoir des méthodes d'investigation intermédiaires entre les recherches de laboratoire et l'expérience grossière des chantiers. Par des exemples de problèmes à traiter ou traités, nous allons illustrer cette méthode intermédiaire donnant rapidement les prescriptions nécessaires et suffisantes pour l'amélioration du rendement d'opérations déterminées.

En présence d'une argile très compacte à l'extraction mais s'hydratant à l'air, on doit changer d'outils pour le débit et le chargement des blocs obtenus par l'explosif (masse et pioche, fourche à déblai et pelle) à mesure que le temps s'écoule depuis le coup de mine. Tant que l'outil rationnel ne sera pas déterminé en fonction d'une échelle de cohésion à établir pour le temps d'exposition à l'air, le chef d'équipe se trouvera chaque fois devant un problème d'espèce qu'il pourra résoudre séance tenante en chronométrant les temps passés à effectuer les opérations avec chacun des outils pour chacun des états du déblai (les dépenses d'énergie étant uniformément réparties entre les expériences par l'alternance de celles-ci).

Le débit exagéré, à la masse, de blocs qui doivent être chargés à la main, dans les bennes, est une habitude très fréquente sur tous les chantiers. Le problème classique de déterminer le poids optimum approximatif des blocs, correspondant au rendement optimum de l'effort de l'ouvrier, reste un problème d'espèce impliqué par le travail du chargement en fonction de la distance de la benne, de sa hauteur et de l'activité accessoire du chargeur, de la nature de la roche et de sa présentation (blocs ovoïdes, plus difficiles à rompre que des blocs plats) tant qu'il n'est pas résolu en fonction de l'énergie dépensée pour le débitage des blocs et pour des travaux auxiliaires.

Dans les barrages-poids, il faut nettoyer les blocs destinés à l'enrochement, recouverts de couches inégales de matières terreuses. Cette opération, effectuée à l'aide de petites pioches ou de raclettes, est d'un rendement déplorable à mesure que la journée de travail s'écoule, si l'on ne prend pas soin de choisir des individus très peu sensibles aux effets d'un labeur qui, ne pouvant être rythmé, devient vite monotone, ou mieux, d'alterner ce travail avec une autre occupation.

Un exemple remarquable d'une vaste application d'un problème d'espèce est fourni par le barrage de Bou-Hanifia (Algérie) où, pour la première fois en Europe et en Afrique du Nord, on interposait, entre les couches de gros blocs, un filtre formé par des matériaux dont la dimension décroissait depuis les cailloux roulés de rivière jusqu'au sable

de mer très fin, matériaux superposés en six étages de 40 cm. d'épaisseur. Leur manutention, depuis le lieu d'extraction et leur répartition en gradins dans un minimum de temps et d'effort, impliquait la détermination d'au moins deux outils rationnels pour les six catégories de matériaux.

C'est encore un problème d'espèce que la coulée du béton sur les plots d'un barrage ; en général, toute opération dont le débit élevé assuré mécaniquement dépend pourtant essentiellement de la valeur des travailleurs. Théoriquement, le béton coule à raison de x m³ à la minute, mais il faut déplacer la coulotte et la faire osciller pendant qu'on répand le béton, dont la densité n'est pas toujours constante. La bonne exécution du travail étant fonction de l'énergie et de l'entraînement des hommes consacrés à cette tâche pénible, il faut savoir les sélectionner et alterner leurs efforts avec les pauses. Problème facile à formuler, mais dont l'application est d'autant plus malaisée que le débit théorique de la coulotte est élevé et l'hétérogénéité du béton plus grande. Il faut que le directeur du chantier de bétonnage formule tout lui-même en fonction de la qualité désirable du bétonnage, donc de l'intensité et de l'uniformité du débit de la coulée.

A l'avancement dans les galeries, les mineurs perforant la roche, debout ou assis, cherchent un appui pour faire pression sur leur fleuret. Debout, il suffit de laisser quelques débris au pied pour faciliter la pression à exercer. Assis, comme il faut suivre la progression de l'outil perforateur, ce procédé n'est plus facilement réalisable. En constatant que les mineurs se font fréquemment pousser par un aide également assis dos à dos, on juge que ce problème d'espèce de diminuer la fatigue du mineur pour appuyer le fleuret présente quelque importance pour abaisser le prix de revient de l'avancement. Chaque fois que le fait d'aider à la pression sur le fleuret ne constitue pas en même temps un repos pour l'un des mineurs, relativement à un travail qui nécessitait une pause, — et c'est souvent le cas puisque, au début de la perforation, l'action simultanée de deux hommes est nécessaire, — il y a lieu de déterminer un dispositif simple, le plus généralement utilisable, pour que l'effort de pression à exercer n'immobilise pas un homme. Tant qu'il est résolu par des moyens de fortune, ce problème est chaque fois un cas d'espèce.

Les transports de matériaux posent de nombreux problèmes classiques des plus intéressants pour le rendement des chantiers comme pour la physiologie du travail. Ils se présentent fréquemment en problèmes d'espèces dont la solution doit être rapidement trouvée. Lorsqu'il s'agit de transporter plusieurs longrines d'un lieu à un autre, il faudrait examiner auparavant s'il n'y a pas gain de temps (celui de fatigue est incontestable) en établissant rapidement une voie reliant les points à desservir, et à charger les longrines stockées au déboisement sur un lorry, lorsque lorry et rails se trouvent à proximité. Il suffit de calculer si l'installation de la voie ne demande pas plus de temps et d'efforts qu'elle n'en fait gagner.

C'est un problème classique qui n'est bien résolu qu'en tenant compte de tous les facteurs d'espèce.

Les travaux de port utilisent presque toujours des scaphandriers. Les conditions physiologiques du travail et les efforts demandés diffèrent beaucoup non seulement avec la tâche à accomplir, mais avec l'état de la mer et la situation géographique. Les problèmes posés à propos de la fatigue et de l'adaptation des scaphandriers et de leurs aides aux efforts exigés, ne peuvent être résolus une fois pour toutes que pour les grandes lignes concernant les aptitudes, car, pour un même sujet, ces aptitudes sont diversement sollicitées suivant les conditions physiques du travail (température, courant, pression, houle, visibilité, etc...).

Dans chacun de ces exemples, il suffit de repérer les facteurs modifiant la fonction classique du problème central correspondant à chacun d'eux pour pouvoir utiliser avec fruit la solution de ce problème quand elle est obtenue. La majorité des opérations de chantiers se ramène donc à des cas classiques, qui méritent d'être résolus une fois pour toutes et à des cas d'espèces émanant des premiers où les modifications qu'il faut apporter à la solution de ceux-ci sont toujours moins onéreuses à obtenir que la solution du problème central. La limite entre les deux cas n'étant définie que par l'importance du prix de revient et la probabilité de la répétition du même problème, il est plus avantageux d'aborder l'étude des opérations de chantiers comme des problèmes classiques dont on se servira par la suite, que de les traiter hâtivement comme des problèmes d'espèces. C'est donc vers la recherche et la solution des problèmes classiques (et des problèmes spécifiques de grande importance) qui constituent la partie théorique constructive de la rationalisation des exploitations et des chantiers, que chercheurs et entreprises doivent coordonner leur action afin de diminuer la perte de l'effort et du matériel chaque fois qu'on peut substituer aux méthodes ordinaires de travail les méthodes impliquées par la solution de ces problèmes généraux qu'on retrouve sur tous les chantiers présentant les mêmes caractéristiques. Il suffira de calculer les formules obtenues avec les valeurs relevées d'après les mesures directes prises sur les chantiers examinés.

Voici plusieurs exemples de problèmes classiques intéressant le facteur humain et presque tous à résoudre. Fréquemment rencontrés sur les chantiers de travaux publics, nous les citons dans l'ordre chronologique de leur apparition, car on peut les classer pour des objets bien différents.

- 1^o Détermination de l'outil le plus économique en fonction des qualités de la matière à traiter ou *rendement comparé des outils*, problème très général.
- 2^o Technique du roulage des wagonnets en rampe et en pente, en fonction de l'inclinaison.
- 3^o Du débitage des blocs à la masse ou au pic.

- 4^o De l'emploi rationnel des marteaux piqueurs, perforateurs et brise-bétons, en fonction de la matière et des qualités du mineur.
- 5^o Calcul des pentes (d'égale résistance, d'équilibre) pour le roulage des wagonnets en fonction de l'énergie humaine disponible.
- 6^o Rendement comparé de l'énergie dépensée en chargeant de gros blocs, puis en les chargeant moins gros après rupture au pic ou à la masse.
- 7^o Du nombre optimum des pelleteurs chargeant une benne en fonction du temps de présence de celle-ci aux déblais.
- 8^o Technique de la manipulation des bois de mine assurant le rendement maximum de l'énergie dépensée.
- 9^o Assortiment et permutation des rouleurs dans une rame de wagons, alternance du travail et des pauses.
- 10^o Suppression des trépidations au marteau brise-béton.
- 11^o Rendement comparé de l'énergie dépensée pour différentes techniques de fouille au marteau, en fonction du sol.
- 12^o Permutation quotidienne des hommes d'une équipe en fonction de l'inégalité des efforts à fournir.
- 13^o Permutation à périodicité variable de pelleteurs, piocheurs, etc... quand la fatigue modifie très vite le rendement de certains d'entre eux.
- 14^o Jet rationnel de blocs, moellons, pavés, etc... en fonction du poids.
- 15^o Étude des temps moyens du pelletage en fonction de l'énergie dépensée : a) pour le chargement des pelletées ; b) pour la hauteur et la longueur du jet.
- 16^o Jet rationnel avec la pelle et la fourche à bêcher pour les déblais très adhérents.
- 17^o Rendement optimum de l'énergie dépensée au damage du béton.
- 18^o Déchargement rationnel de longrines et bois de mine pour divers types de caisses de wagons.
- 19^o Détermination de l'abatage par havage ou à la pioche en fonction des caractéristiques de la butte.
- 20^o Quantité optima de pelletées chargeant les débris d'un marteau.
- 21^o Quantité optima de travail à la pioche achevant la fouille d'un marteau.
- 22^o Outillage et attitudes pour l'extraction de déblais de puits, des fouilles étroites.
- 23^o Hauteur optima du « bonhomme » du wagon en fonction de la nature des déblais et du trafic des trains.
- 24^o Détermination des distances optima d'une suite de jets de pelle en fonction de variables précises.

- 25° Manipulation rationnelle de matériaux : dalles, moellons, bordures, pavés, etc..., fers à béton, etc..., de volume et de poids sensiblement constants, en fonction des espaces à parcourir.
- 26° Mise en équation d'un déplacement économique de main-d'œuvre d'une opération à une autre.
- 27° Manutention rationnelle des sacs dans les silos à ciment.
- 28° Rationalisation du piquage du béton des plots d'un barrage.
- 29° Chargement, transport et jet à bras de blocs en carrière.
- 30° Sélection et permutation des hommes crochétant les blocs aux concasseurs.
- 31° Sélection des conducteurs de grues, pelles, palans et blondins.
- 32° Étude de l'entraînement, de l'automatisme et du rythme dans les longues opérations de coffrage et de décoffrage.
- 33° Du rendement de la main-d'œuvre dans l'installation de chantiers difficiles (barrages, travaux à la mer, ponts, etc...).
- 34° Détermination générale des pauses en fonction de la dépense d'énergie et des sujétions du chantier : périodicité des bennes, des camions, déblais d'un marteau pour le pelle-
teur, etc...
- 35° Du rendement des mouvements circulaires dans les divers gestes rythmiques.
- 36° Problème général de l'équipartition du potentiel humain.
- 37° Étude de l'accroissement du rendement par l'ambidextrie.
- 38° Du transport des matériaux à dos ou par voie étroite.
- 39° Étude d'un outillage qui serait adapté à l'intensité de l'effort disponible, quand cet effort ne dépend que du temps consacré au travail.
- 40° Du rendement comparé de l'effort dans le transport des fardeaux en fonction de l'élasticité des chaussures portées.
- 41° Établissement des courbes d'adaptation des travailleurs aux méthodes rationnelles.
- 42° Établissement de salaires basés sur les dépenses d'énergie.
- 43° Concours de la rationalisation du travail à l'amélioration physique des individus.
- 44° Préparation et adaptation aux techniques rationnelles, dans un minimum de temps, de la main-d'œuvre inexpérimentée.
- 45° Détermination du point de passage où l'exécution d'un chantier par de la mécanisation cesse d'être avantageuse pour le devenir par l'emploi de la main-d'œuvre.
- 46° Rendement comparé de la main-d'œuvre employée à un travail identique, en fonction de la race, de l'alimentation et du lieu géographique.

Les six derniers problèmes sont d'une importance générale. Nous nous sommes limités aux exemples servant directement l'intérêt des entre-

prises, sinon chacun d'eux comporte plusieurs études scientifiques dignes d'attention. Ainsi tous les problèmes du rendement de la main-d'œuvre en fonction de l'alimentation, puis en fonction des conditions physiques du travail constituent des domaines immenses de recherches qu'il vaut mieux aborder au début à propos de fins synthétiques définies.

Plusieurs exemples relèvent d'une même étude générale, mais nous les avons répétés précisément parce que le même problème central se retrouve sur des chantiers très différents avec des apparences se modifiant légèrement de l'un à l'autre ; aussi, parce qu'il n'est pas nécessaire, pour l'entreprise, de résoudre le problème classique complet d'une activité, pour obtenir la meilleure méthode de travail concernant une opération en dépendant.

Les propositions concernant le chargement de petits blocs n'excédant pas 50 kg. dans des bennes de 1 m. 20 sur le sol pour quelques pas à faire sont différentes des propositions convenant à des blocs pesant jusqu'à 150 kg. à charger dans des bennes de 2 m. avec plusieurs mètres à parcourir. Lorsqu'une entreprise prévoit que chacune de ces opérations lui occupant généralement plus de 10 hommes se répétera sur des chantiers différents des mois et des années, la distinction d'une même activité en deux problèmes classiques aux données précises est indispensable. Ceci pour épargner aux chercheurs de tenter de condenser un groupe de problèmes dans une même étude qui n'aurait pas de conclusions assez concrètes pour les besoins de chantiers.

Pour étudier méthodiquement ces problèmes, nous proposons, depuis le début de 1932, le fonctionnement d'un *Chantier expérimental* au service d'une entreprise ou d'un groupe d'entreprises, consortium, syndicat, etc., qui confierait à quelques chercheurs spécialistes l'étude des principales questions d'amélioration du rendement du facteur humain dans leurs travaux.

C'est au chantier expérimental qu'incomberait d'édifier les méthodes d'investigation intermédiaires entre les recherches de laboratoire et l'expérience grossière des chantiers pour résoudre de façon pratique les problèmes qui se répètent toujours dans l'exécution des travaux.

Un chantier expérimental peut être conçu de deux façons :

1° Il est issu d'un chantier réel, que l'entreprise obtient par voie de concours ou d'adjudication, ou de gré à gré avec le maître de l'œuvre, ou bien c'est une exploitation habituelle de mine ou de carrière. Il s'agit de réaliser les travaux avec le rendement optimum des énergies (humaines et mécaniques). Cette condition pose des problèmes classiques et d'espèce bien définis. Le directeur des travaux choisit parmi les uns et les autres ceux dont la solution lui semble la plus urgente à posséder, ou convenant le mieux à ses intérêts présents et à venir. Les études sont alors poursuivies avec la rigueur scientifique nécessaire pour l'ordre de grandeur de la précision des résultats à obtenir. Si les problèmes clas-

siques ont été bien posés et bien limités, les cas d'espèces qui en dériveront pour des travaux similaires futurs seront vite adaptés aux solutions premières. S'il s'agit d'un cas d'espèce à résoudre, c'est que la direction jugera que les frais de recherches seront largement couverts par les économies escomptées.

2° Le chantier expérimental est un chantier où tous les travaux exécutés ne sont institués qu'en vue de résoudre des problèmes définis comme classiques, pour une ou plusieurs spécialités des travaux publics et des mines, tel un laboratoire de la science du travail requis par l'activité de ces domaines. Il conviendrait que ces recherches soient faites avec la reproduction la plus exacte des circonstances normales des chantiers réels. C'est la principale difficulté et le défaut de cette combinaison, car réunir toutes les circonstances nécessaires pour résoudre au mieux le problème, c'est à propos des terrains et des matériaux vouloir créer de toutes pièces des chantiers artificiels très onéreux.

On ne peut espérer l'application de la manipulation rationnelle des longrines que pour des résultats intéressants des fardeaux pesant jusqu'à 800 kg. et plus, sinon les chefs d'équipe et les hommes prétendront toujours que leurs longrines n'appartiennent pas à la catégorie de celles qui furent expérimentées. Ajoutons que les conclusions obtenues sont d'autant meilleures qu'elles proviennent d'une main-d'œuvre plus abondante et variée. Nous avons enregistré chez les pelleteurs d'une même équipe des écarts de 20 % sur le temps moyen d'une pelletée, et la moyenne de toute l'équipe variait de 5 à 10 % pour le temps moyen dès qu'on changeait 2 hommes sur 9. Il fallut nous rendre à l'évidence, avec d'autres exemples, que poursuivre de longues expérimentations avec des travailleurs attirés aux expériences, c'était s'exposer à borner la fonction représentant le problème classique à une étendue parfois inutilisable pour les chantiers réels.

Au lieu de concevoir un laboratoire se posant des problèmes qu'il ne peut résoudre que dans les cadres étroits de son budget, il faut songer à un centre de recherches étudiant des problèmes posés par des chantiers réels, où l'importance des opérations permette de poursuivre des recherches complètes avec toutes garanties dans la valeur des résultats et le minimum de dépenses puisque, les travaux purement scientifiques comptés à part, il n'y a lieu de prévoir que la diminution éventuelle du rendement de l'opération durant les recherches. Cette diminution peut d'ailleurs se trouver compensée par une augmentation du rendement due à la rationalisation quand l'opération se trouverait avoir déjà été étudiée et rationalisée antérieurement par de simples expériences pratiques.

Voici le fonctionnement préconisé pour un laboratoire de recherches, d'après l'exemple d'un chantier où nous prescrivîmes des méthodes rationnelles pour le facteur humain, l'outillage, le matériel et l'exécution du travail, méthodes qui augmentèrent le rendement de 20 %. Le travail le plus remarquable par sa constance (3 mois) et la régularité de

ses opérations consistait dans le pelletage de déblais provenant d'un décapage à la pioche.

On propose à l'entreprise de faire une étude complète du pelletage pour un ou plusieurs problèmes bien déterminés (temps moyen des pelletées et jet de pelle, problèmes classiques dont les conclusions sont immédiatement applicables au cas d'espèce présenté durant 3 mois), si elle consent au déficit éventuel provoqué par la diminution du rendement consécutif aux recherches malgré l'augmentation de 20 % procurée par les procédés ordinaires de rationalisation. Si l'entreprise ne veut pas risquer de perdre temporairement plus que ce qu'elle a gagné, elle peut demander des recherches moins importantes dont le déficit compensera simplement l'amélioration préalable, n'ayant plus qu'à couvrir les frais de travaux de laboratoire. En général, il est avantageux d'étudier à fond, scientifiquement, une opération d'un chantier réel qui fut déjà ou qui vient d'être pratiquement rationalisé, parce que les problèmes sont posés et classés, l'expérience des opérations composantes étant plus éprouvée que sur un chantier qu'on aborderait pour la première fois.

Nous pensons avoir exposé l'essentiel du concours qu'une entreprise pourrait donner à des spécialistes quand elle consentirait à ce que ses chantiers réels devinssent chantiers expérimentaux, chaque fois qu'elle distinguerait dans les problèmes classiques émanant des diverses opérations composant un chantier, des problèmes méritant, à son sens, d'être étudiés avec toute la rigueur scientifique nécessaire, parce qu'elle sait que les résultats escomptés, conférés par les solutions de ces problèmes, compenseront ensuite largement, chaque fois qu'elle les appliquera sur d'autres chantiers similaires, les dépenses initiales pour les recherches et les expériences.

EXEMPLES DE RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

La détermination des meilleures méthodes de travail, du meilleur emploi de la main-d'œuvre comme de l'outillage rationnel, pour des opérations classiques ou spécifiques, ne nécessitent ni beaucoup de personnel, ni des appareils coûteux, si les buts poursuivis restent de l'ordre de grandeur où l'amélioration du rendement devient sensible sur les chantiers examinés. Pour des études poussées d'avantage de physiologie du travail ou d'hygiène industrielle, les expériences peuvent devenir délicates, longues, onéreuses. Voici quelques-unes de nos recherches effectuées sur différents chantiers et qui procurèrent des améliorations notables du rendement, simplement en joignant aux mesures des temps et des travaux l'observation attentive et expérimentée de la main-d'œuvre (1).

(1) Les bienfaits de cette dernière condition sont d'autant plus grands que l'expérience personnelle des travaux examinés est elle-même plus riche.

I. *Manutention des sacs de ciment.* — L'analyse de l'approvisionnement des silos à ciment par sacs de 50 kg. se décompose ainsi pour un des silos d'un barrage, les sacs acheminés par téléphérique et glissoire jusqu'au silo :

1° Prise et chargement du sac, de la glissoire à la hanche.

2° Transport du sac ainsi chargé à un endroit donné du silo, suivant que le sac est immédiatement repris ou stocké.

3° Gerbage.

Nous transcrivons textuellement le rapport qui fut remis à l'entreprise au sujet de ces opérations :

« Le débit horaire des sacs provenant du téléphérique demeurant quotidiennement constant, tous les temps des diverses manipulations, finalement l'effectif, varient suivant la vigueur des hommes, leur entraînement et les méthodes pratiquées. Les propositions émises pour l'amélioration du rendement sont donc strictement relatives à la main-d'œuvre observée

a) *Chargement* : Les temps ci-dessous sont des moyennes prises sur tous les hommes de l'équipe observée 4 jours consécutifs dans son labeur invariable : le chargement sur la hanche à la glissoire demande 4" ; il peut être réduit de 2" en supprimant le rebord de la glissoire. Il suffirait que celle-ci s'élargisse à l'arrivée et s'incline légèrement vers l'extérieur du silo pour éviter qu'un sac soit projeté à l'intérieur. Le chargement s'opérerait par un glissement sur la hanche et non plus par un soulever vertical sur un rebord de 12 cm.

Nous proposons mieux : la prise directe sur l'épaule (coltinage), la glissoire s'arrêtant avec la pente voulue à cette hauteur, ce chargement ne demanderait qu'une demi-seconde, pourvu que les sacs soient expédiés régulièrement.

Actuellement deux efforts sont superflus : 1° 3" 1/2 pour charger le sac sur la hanche ; — 2° l'effort nécessaire pour empiler les sacs et consistant à les monter de la hauteur hanche-épaule, car il faut toujours éviter de faire descendre une masse à une cote plus basse que celle de son emplacement définitif. Il faut actuellement 3" pour qu'un homme monte sur 3 sacs successifs disposés en gradins le sac portant sur la hanche ; s'il portait sur l'épaule, ce temps serait supprimé.

b) *Parcours* : Nous notons 3"2 pour démarrer avec le sac sur la hanche et marcher horizontalement 2 m. 50 et 7"3 pour marcher en rampe jusqu'à la hauteur de 1 m. 60. La marche en rampe étant toujours plus longue à effort égal que la marche en plan et le porter sur l'épaule permettant de marcher plus vite, nous évaluons que le même parcours serait effectué en 8" avec coltinage au lieu de 10"5.

c) *Effectif* : Chaque benne comprenant 5 sacs, 4 hommes se reposent, tandis que les 5 autres compagnons de l'équipe transportent les sacs. Les temps moyens de travail et de repos pour un même homme et relevés sur tout l'effectif donnent 14" de travail et 77" de repos (= retour + at-

tente). Puisque 5 sacs arrivent en 22", et qu'on attend en moyenne 35" (entre deux bennes), 5 hommes dont chacun travaillerait 14" pourraient se reposer $(22 + 35) - 14 = 43"$. On ne peut avoir actuellement 5 hommes, car pour des parcours nécessitant plus de 14" de travail, les repos plus courts qui en résulteraient seraient insuffisants pour les manœuvres observés, d'où nécessité d'envisager de meilleurs travailleurs pour réduire l'effectif.

Avec 7 manœuvres de la même qualité que ceux observés et en admettant pour les plus longs parcours un travail total de 28" en se suivant régulièrement à la glissoire, on a : $57" + 2 \text{ fois } 5" \text{ (cadence d'arrivée des sacs d'une benne)} = 67"$, d'où $67 - 28 = 39"$ pour le retour et le repos, ce qui serait suffisant, d'autant plus que nous n'avons jamais enregistré une durée de travail supérieure à 20".

Avec 5 coltineurs, on aurait 8" de travail au lieu de 14", puisque les 3" pour le chargement et les 3" pour s'élever de 3 sacs sont supprimés. Comme le gain sur le parcours est moins grand que sur le chargement et l'élévation, admettons 20" comme durée maxima d'un travail, on aurait $57 - 20 = 37"$ pour le retour et le repos. Pour les parcours observés, on peut donc réduire l'équipe à 7 hommes ou bien à 5 pour des trajets moins longs et à 5 coltineurs pour tous parcours.

d) *Gerbage* : Pour le silo étudié, cette opération ne se prête guère à l'analyse, puisqu'elle est comprise dans le temps du parcours. Pour un autre silo, on chronométra que le plus court trajet d'un sac pris d'un lorry par 2 hommes et mis en pile demandait 9", et le plus long trajet jusqu'au faite de la pile 20", soit 14"5 pour le parcours moyen. Deux gerbeurs mettent de 5 à 7" (aller et retour) pour lever un sac de la 4^e à la 7^e pile. Il n'y a que 1 ou 2 secondes pour le trajet du sac, mais 3" pour le prendre. Il faut donc éviter les reprises. Ces observations, jointes à une analyse plus détaillée d'une autre opération de gerbage, nous permirent d'émettre les propositions suivantes.

Comme le rendement des gerbeurs est fonction de la force, de la vitesse et de la taille des hommes, il convient de choisir les plus puissants (force déployée en l'unité des temps) et à égalité de puissance les plus grands. Suivant les différences existant entre les gerbeurs, on peut gerber dans le même temps une couche ou deux plus haut. Il serait intéressant pour une hauteur donnée d'établir le nombre de reprises en fonction de la valeur des hommes, en se souvenant qu'avec les coltineurs on gagne toujours la hauteur de la hanche à l'épaule, donc une reprise. »

II. *Manutention dans une carrière*. — Voici la copie de nos observations et propositions concernant le chargement des blocs de granit en carrière.

« Notre présence stimulant les hommes, ceux-ci cherchèrent à améliorer leurs performances dans le chargement, ce qui nous permit de déceler nettement les défauts d'organisation.

1^o La plus grande dimension tolérable des blocs n'est estimée qu'em-

piriquement à simple coup d'œil, ce qui explique que le nombre de blocs refusés au concasseur augmente avec la hâte apportée au chargement, car :

2° En voulant charger le plus de girafes possible, les hommes mettent les plus gros blocs qu'ils peuvent, ne craignant pas d'être 6 ou 7 pour cet effort, démontrant bien ainsi que le rendement maximum du débit des blocs et de leur chargement consiste à charger le plus lourd possible, alors que dans la pratique ordinaire de la même opération, rémunérée à l'heure, on exagère beaucoup la fragmentation des blocs ; mais le rendement optimum du chargement impose une limite au poids des blocs, limite déterminée par divers facteurs de force, d'espace et de temps, car il est certain qu'un nombre excessif d'hommes s'immobilisant sur un bloc diminue le rendement de la main-d'œuvre.

Nous proposons : 1° pour la dimension des blocs, il conviendrait que chaque groupe chargeant une girafe possède un gabarit grossier en fer, utile surtout pour les blocs ronds, les plus difficiles à passer au concasseur et dont on évalue mal la plus grande dimension. 2° Il faut comprendre par nombre excessif de chargeurs une quantité telle que la gêne réciproque ne permette pas à chacun de fournir sa dépense d'énergie optima quotidienne. Une analyse des efforts, en déterminant l'effort moyen à fournir à chaque chargement, limiterait le poids d'un bloc pour que chacun puisse travailler utilement. En tenant compte des temps moyens : soulever du bloc (3 à 5 hommes) 3'8, marcher avec le bloc et jet 7", jet seul 2'5 et comme la difficulté de jeter à plusieurs oblige à marcher davantage, augmentant ainsi la durée de chargement, et que le temps total nécessaire par unité de poids pour l'ensemble de ces opérations est d'autant plus petit que moins d'hommes se déplacent d'une équipe à l'autre, on voit qu'une équation s'établit entre la dépense optima d'énergie de chacun, la distance moyenne à parcourir et le rendement du débit à la masse, pour que le rendement de la main-d'œuvre au débit et chargement des blocs soit optimum en fonction de la distance des girafes. Nous proposons d'adopter que le poids d'un bloc ou bien le nombre de chargeurs sont excessifs quand les hommes affectés à une même girafe ne peuvent assurer le soulever, la marche et le jet d'une façon continue. Plus le jet sera long, plus le rendement sera bon.

En analysant les temps de la manutention des blocs, y compris celui de leur rupture à la masse, nous obtenons une relation simple donnant le nombre optimum de chargeurs à disposer autour d'une girafe, pourvu qu'on admette que le temps nécessaire à la rupture d'un bloc est égal au temps optimum employé par un seul homme pour transporter un bloc à une distance donnée.

Cette hypothèse se vérifie d'autant mieux que les parcours sont plus longs et la matière plus tendre à la rupture. Sur des chantiers d'aussi longue durée que les carrières, il est pleinement indiqué de mesurer ces temps au début de l'organisation des travaux. Dans la plupart des cas,

la composition de l'équipe est assez stable et celle de la matière également pour que les temps optima obtenus d'après la moyenne d'un grand nombre d'observations restent valables pour toute la durée du chantier.

En général, il faut un homme rompant les plus gros morceaux pour que n chargeurs transportent commodément les blocs de tout poids (à charger depuis un homme jusqu'à n), dans le temps optimum. Le frappeur peut donc s'employer plus longtemps que ce temps, les n chargeurs transportant ensemble ou séparément d'autres blocs rompus ou non.

III. *Du nombre de pelleteurs à disposer autour d'une benne* (1). — La connaissance du temps moyen des pelletées permet de calculer le nombre de chargeurs à disposer autour d'une benne revenant périodiquement pour l'évacuation des déblais, donc demeurant un temps limité, que ce soit une benne de grue, un wagon, un camion. Le volume de cette benne et la durée de sa présence commandent le nombre de chargeurs et leur distance à la benne, connaissant le temps moyen d'une pelletée, fonction de l'équipe observée, du déblai traité et des heures de la journée. Nous avons établi une relation entre le nombre total de pelletées que contient la benne, la durée de présence de la benne qui est la variable essentielle du problème (durée dépendant de plusieurs autres facteurs de chantier pour réaliser dans le minimum de temps l'évacuation des déblais), et le temps moyen d'une pelletée pour déterminer le nombre des chargeurs. Réserve étant faite que l'espace disponible autour de la benne permette de disposer le nombre de chargeurs calculé ; une des applications les plus intéressantes consiste à l'évaluer en fonction des heures de la journée influençant le temps moyen des pelletées et le temps de chargement étant minimum entre 14 et 16 heures.

On peut relever des écarts assez élevés quand le pelletage demande de gros efforts, ou quand ce travail alterne avec un défoncement à la pioche. Lorsque la benne ne peut demeurer plus longtemps au chantier de pelletage que sa période établie, il convient d'ajouter un chargeur aux heures déficitaires pour que le même volume de déblai soit évacué dans le même temps toute la journée. Les directeurs de travaux observent fréquemment des fléchissements du rendement de la main-d'œuvre, sans reconnaître exactement leur origine ou leur importance. Dans cet exemple du chargement de benne, il suffit de chronométrer l'équipe de pelleteurs aux moments de la journée où les écarts paraissent les plus grands pour calculer le nombre exact de chargeurs d'après le temps moyen des pelletées, sans craindre d'agir à peu près.

IV. *Rendement comparé de la pelle et de la fourche à bêcher pour le pelletage des terres compactes* (2). — Nous avons étudié le problème général

(1) Voir *Moniteur des Travaux Publics*, 12 janvier 1933.

(2) Voir *Moniteur des Travaux Publics*, 14 et 21 décembre 1933.

du rendement comparé des outils dans le cas particulier du pelletage des terres compactes, en déterminant expérimentalement l'outil le plus économique de la pelle ou de la fourche à bêcher, pour la fouille, le chargement et le jet des terres, en fonction de ses qualités mécaniques. Le rendement d'un outil, considéré en puissance mécanique, est fonction de la cohésion des terres, dans la masse du terrain, puis sur l'outil et de la qualité du pelleteur. Pour un sol donné, la médiocrité d'un homme et les difficultés des conditions extrinsèques du travail augmentent la différence en faveur de l'outil le plus avantageux.

Dans le cadre de nos expériences, l'usage de la fourche est toujours plus économique que celui de la pelle employée avec la piche ou comme bêche, de 1 kg. au dm^3 à 2 kg. 25 au dm^3 de compacité, tant que l'effort de chargement ne dépasse pas le double de l'écart entre la compacité maximum et la compacité observée. L'emploi de la fourche, même pour pelleter un poids donné de terres, dans le même temps qu'avec la pelle, fatigue moins puisque le pelletage se fait moins courbé et que les jets sont un peu moins hauts; enfin, il n'y a pas de changement d'attitude sensible, ni de rythme beaucoup rompu en achevant de prendre le déblai avec la pelle, tandis que l'usage alternatif de la pioche et de la pelle rompt l'automatisme du pelletage, activité essentiellement rythmique. Puisque l'emploi de la fourche peut facilement faire gagner 3 minutes par tonne de déblai pelleté, et qu'un homme, pelletant en moyenne 8 m^3 8 par heure une terre de 1,6 de densité, charge ainsi en 10 heures 12.800 kg., il résulte une économie de 38 minutes par jour en chiffre rond, ce qui fait 3 francs de bénéfice pour un salaire horaire de 5 francs. Le gain peut être beaucoup plus élevé avec des glaises compactes mais se rompant bien dans le sol, adhérant souvent fortement au louchet, outil généralement employé.

V. *Le roulage de wagonnets ou de berlines* est une activité tendant à disparaître sur les chantiers et les exploitations minières. Les problèmes du roulage sont pourtant autant de cas d'espèces déterminés par le type du wagonnet, la nature et l'état de la voie, la longueur et les pentes du parcours, la qualité des rouleurs, etc... Cette opération requiert des efforts d'intensité très variable, depuis la marche où le poids du corps incliné suffit comme travail moteur jusqu'aux limites de la puissance humaine et parfois sur le même parcours. Tous les usagers des voies étroites diront que les gros efforts ne doivent être qu'exceptionnels, accidentels, mais l'observation de plusieurs chantiers de roulage prouve que, pour la moitié des cas, les parcours demandent de gros efforts sur une partie plus ou moins longue.

Après deux années d'observations sur différents chantiers de roulage (1), voici le résultat d'expériences spécialement instituées pour déterminer

(1) Voir *Moniteur des Travaux Publics*, 4 février 1932.

et classer les attitudes donnant le maximum de puissance dans le cas d'efforts limites.

Il s'agissait de mouvoir sur une pente de 23 % un wagonnet de 360 litres (voie de 0 m. 50) chargé en sorte qu'il pesait juste une tonne. On ne saurait rencontrer semblable opération sur un chantier, sauf pour des puissances motrices mécaniques, car bien rares sont les hommes capables de déployer l'énergie nécessaire, et même, dans ces cas-là, ce ne pourrait être qu'exceptionnellement qu'on songerait à utiliser cet effort sur quelques mètres à 23 %. Pourtant, qu'une charge voisine soit à remorquer sur une rampe à peu près aussi forte, un homme seul devant s'y employer, notre étude indique la meilleure attitude pour se tirer d'affaire sans

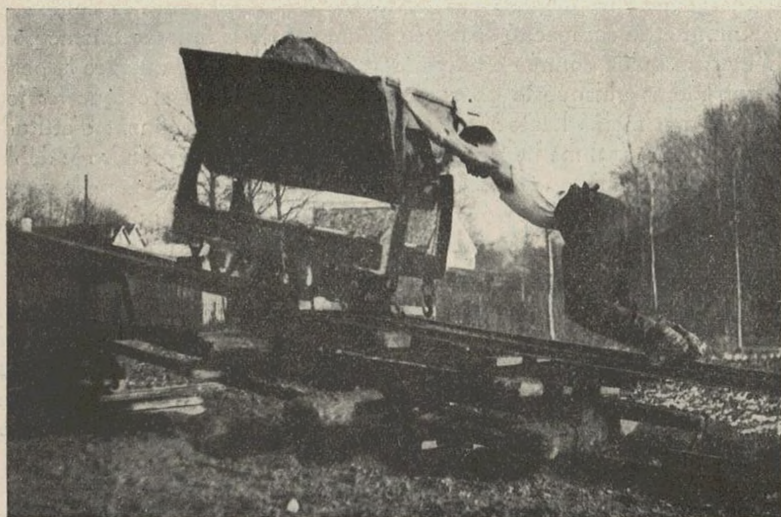


FIG. 1.

tâtonnements épuisants, et sur les chantiers, surtout en période d'installation, des situations imprévues se présentent assez fréquemment pour que la connaissance précise d'une application nouvelle et rationnelle de l'effort musculaire puisse être de quelque utilité. Nos conclusions enseignent surtout que le rendement de l'effort varie beaucoup avec l'attitude, que ce sont naturellement les groupes musculaires les plus forts au dynamomètre et agissant dans leur position d'effort maximum qui manifestent le plus de puissance :

$$\frac{\text{force} \times \text{espace parcouru,}}{\text{temps.}}$$

Les attitudes photographiées (fig. 1 à 6) ne sont pas des positions essayées pour la circonstance. Elles furent pratiquées chacune un grand

nombre de fois, sauf pour la traction, en roulant sur des pentes de 4 à 10 % près de 800 wagons sur 50 m. en moyenne. Cette longue expérience nous permet de distinguer de 4 à 6 sortes de « pousser » dont l'efficacité varie suivant la pente et la fatigue. En les essayant sur une pente de 23 %, on s'aperçut que les différences s'accusaient au point d'interdire l'avancement du wagonnet, et qu'une loi se dégagait des diverses attitudes empiriques pratiquées, vérifiée complètement pour la traction.

Analyse des attitudes et de leur rendement. — On distingue nettement 4 positions pour mouvoir le wagonnet vide (poids 300 kg. ; — 68 kg. au dynamomètre de traction) ou plein (poids 1.000 kg. ; — 130 kg. au dynamomètre).



FIG. 2.

L'attitude A (fig. 1) est la plus fréquemment employée dans le pousser ordinaire où les deux mains appuient sur le bord supérieur de la benne. Cette position constitue le premier temps pour une forte rampe, car du fait que les pieds ne peuvent s'appuyer solidement que sur les traverses, lorsque les membres supérieurs et inférieurs sont en complète extension, le chemin parcouru par le wagonnet est trop court avec cette extension pour permettre à l'homme de se ramasser utilement sur la traverse suivante (distante de 1 m. de la précédente) pour s'étendre à nouveau. Le parcours nécessaire s'achève avec le deuxième temps (fig. 2) ; une main s'appuyant sur le rail, l'autre pousse sur le bas du wagonnet, au tampon. Si cette attitude semble bizarre, la force des masses scapulaires ainsi sollicitées est pourtant remarquable. C'est la position la plus avantageuse après l'avancement dû au premier temps, où les mains peuvent être

placées aussi vers le milieu de la benne pour réaliser le pousser ordinaire. Le chemin parcouru étant d'autant plus court que l'application de la puissance est plus haute, on a toujours tendance à s'appuyer le plus bas possible parce que, l'extension du corps étant plus grande, l'effort se trouve déterminé par la force vive obtenue vers le milieu du parcours.

L'attitude B (non photographiée) consiste à placer une main en haut de la benne, l'autre en bas sur un des longerons ; le corps s'étend ainsi de flanc et les groupes musculaires sollicités ainsi, plus nombreux que pour la position A, manifestent plus de force que dans cette attitude. Le deuxième temps est identique à celui décrit ci-dessus.

L'attitude C (1^{er} temps, fig. 3), le corps est groupé, tête appuyant sur

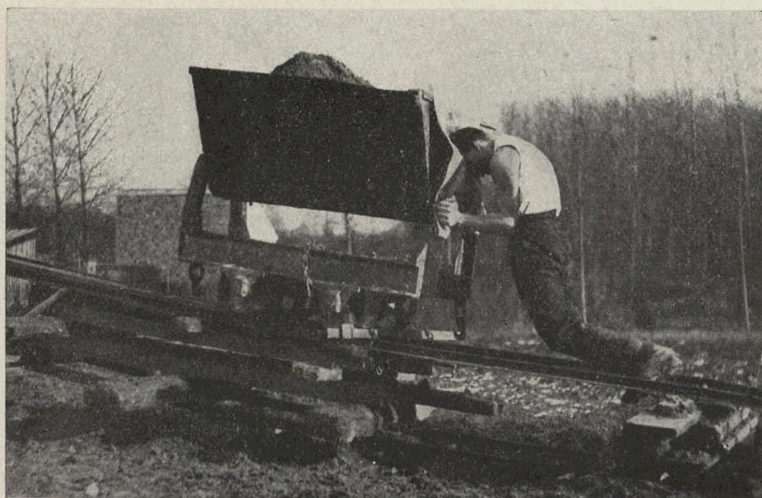


FIG. 3.

le milieu de la benne, les deux mains sur le bas. La nuque n'exerce qu'un faible effort agissant plutôt par synergie musculaire pour ramasser toutes les masses scapulaires et thoraciques dans l'appui du corps dont le poids peut ainsi apporter sa contribution. C'est l'extension des cuisses et des reins qui réalise le démarrage d'une puissance relativement considérable eu égard aux autres attitudes. Les bras et les épaules, pour s'allonger, *poussent et soulèvent* à la fois vigoureusement, ce qui facilite l'effort des premiers groupes musculaires, alors que A ne donne pas du tout cet avantage et B très peu, du fait que la composante verticale en A s'exerce jusqu'à fin de contraction, et en B, que c'est seulement le bras appuyant sur le longeron qui réalise le plus grand effort dans ce sens.

L'attitude C fut imposée à notre pratique par diverses situations accidentelles du roulage, soit pour vaincre des résistances imprévues dues

au mauvais état de la voie, soit pour démarrer sur des pentes exagérées dues à un brusque fléchissement de la voie, c'est-à-dire dans tous les cas où la distance entre le point d'appui et le wagonnet étant très courte, il fallait aussi exercer une force plus grande que de coutume, les conditions demandaient le ramassement du corps tandis que, pour des distances supérieures à celles du pousser normal et en présence des mêmes efforts intenses à obtenir, ce fut le deuxième temps de A et de B qui donnait le meilleur rendement. Puisque le roulage ordinaire sur voie reposant sur terrain continu nous obligeait à modifier les attitudes suivant la distance entre le point d'appui des pieds et des roues, c'est bien qu'il fallait, pour exercer de grands efforts, que cet appui fût tout à fait sûr,



FIG. 4.

qu'il ne pouvait donc être choisi n'importe où sur le chemin de roulement. Le deuxième temps de C peut être le deuxième temps de A, ou mieux, le corps part, les membres inférieurs en extension complète (fig. 4), les bras s'appuyant vers le milieu du lorry, la tête aidant à l'avancement du centre de gravité du corps.

Cette attitude C' est la continuation naturelle de C. Les jambes en complète extension avec les reins permettent aux épaules et aux bras de pousser avec force.

Nous définissons l'attitude (C'') comme intermédiaire entre C et C' la tête et les mains plus basses, les reins pouvant donc agir.

En précisant qu'il faut entendre par attitude un premier temps de départ qui peut être suivi d'un deuxième temps, on a 4 attitudes pour le pousser A. B. C. C''. Les attitudes comprennent un temps de

départ possible pour une petite distance entre l'appui et les roues et un temps d'arrivée possible pour les distances plus grandes entre l'appui et les roues. Les positions A. B. C. C', ne sont que des temps de départ et les positions C', p_1 et p_2 que des temps d'arrivée (voir ces positions au tabl. I).

TABLEAU I

ATTITUDE	DISTANCE de l'appui à la puissance	FORCE		FORCE totale	N°
		constante du wagonnet	lue au dynamomètre		
A. Pousser ordinaire, deux mains en haut de la benne (fig. 1)	1 m. 75	68	27	95	1
	2 m. 05	68	30	98	2
A. Pousser ordinaire, deux mains au milieu de la benne (fig. 2)	1 m. 75	68	40	108	3
	2 m. 05	68	70	138	4
C. Pousser, le corps ramassé, tête appuyant .. (fig. 3).	1 m. 35	68	72	140	5
C'. Pousser, tête appuyante, jambes tendues, plein effort (fig. 4).	1 m. 43	68	100	168	6
p_1 Pousser un peu plus allongé que la fig. 2, une main au tampon, l'autre au rail	2 m. 25	68	75	143	7
p_2 Pousser succédant à P_1 , les deux mains au tampon	2 m. 25	68	125	193	8

Traction. Puisqu'il s'agit de travaux se réalisant en pratique exceptionnellement, il convenait d'étudier le rendement de l'effort en traction, cette attitude ne pouvant être rejetée quand on est assujéti à déplacer une résistance mètre par mètre.

L'attitude E comporte 2 positions : 1^o étant assis sur une traverse le thorax appuyé sur les cuisses (fig. 5), avant-bras légèrement fléchis sur les bras, il suffit de se tendre vers l'arrière pour déployer une très grande force, réalisée par la contraction des groupes lombaires et scapulaires, l'extension des cuisses et le poids du tronc. Ce premier temps est limité après un parcours de 1 m. de la résistance. 2^o Le deuxième temps (fig. 6) consiste à s'asseoir plus près du wagonnet et à s'étendre le plus possible en arrière, c'est le tampon butant sur les cuisses qui limite le parcours.

Voici pour chacune de ces attitudes les forces enregistrées au dynamomètre de traction, l'appareil étant placé entre une traverse et l'essieu arrière du wagonnet, donc le plus possible parallèlement au rail. Le wagonnet vide indiquait 68 kg. sur la pente expérimentée, il faut donc

ajouter cette quantité aux forces lues au dynamomètre pour chacune des attitudes puisqu'on ne déformait le dynamomètre qu'après avoir équilibré ces 68 kg. Nous spécifions également la distance entre le point d'appui des pieds et la projection normale au rail du point d'application des mains, ce qui correspond au démarrage pour chaque temps.

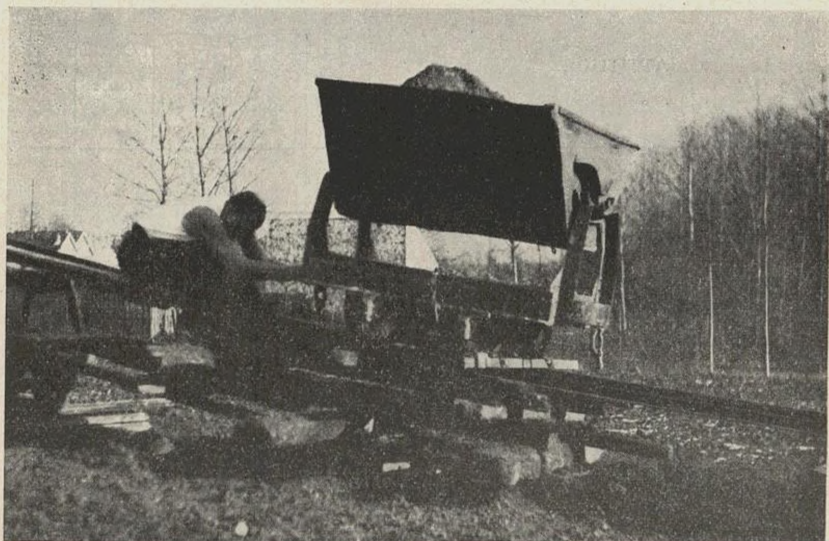


FIG. 5.



FIG. 6.

Le dynamomètre placé toujours à l'arrière, on relève pour les distances comprises entre le point d'appui de la position assise et le point d'application de la puissance (tampon avant).

TABLEAU II

ATTITUDE	DISTANCE de l'appui à la puissance	FORCE		FORCE totale	N ^{os}
		constante du wagonnet	lue au dynamomètre		
E. Traction, buste complètement fléchi sur les cuisses (fig. 5).	1 m.	68	105	173	9
E. Traction, buste en arrière..... (fig. 6).	0m. 45	68	118	186	10

Voici, d'autre part, les forces prises directement au dynamomètre sans le wagonnet vide, pour les deux temps de l'attitude E et l'extension totale en arrière que ne permettait pas le tampon avant :

TABLEAU III

ATTITUDE	DISTANCE de l'appui à la puissance	FORCE lue au dynamomètre seul	N ^{os}
Traction, buste complètement fléchi (fig. 5) ..	1 m.	150	11
Traction, buste en arrière (fig. 6)	0 m. 45	160	12
Traction, extension totale plus forte que fig. 6.....	0 m. 30	175	13

Si les forces totales réalisées avec le wagonnet interposé sont légèrement supérieures à celles obtenues sans wagonnet pour la traction, cela tient à la petite force vive communiquée par le wagonnet malgré toutes les précautions. Avec cette correction, on voit que la force n^o 13 correspond à la force n^o 8 ; ce sont deux forces maxima quand le corps est presque totalement couché sur le rail, donc parallèle à la direction de la résistance.

Il résulte nettement de ces épreuves de pousser et de traction que la force manifestée par l'homme est d'autant plus grande que sa direction est plus parallèle à celle de la résistance (1).

(1) Nous poursuivons actuellement la détermination expérimentale des forces pures en fonction de l'attitude.

Les mesures concernant la puissance développée par les différentes attitudes sont consignées dans le tableau IV, obtenu en prenant pour résistance le wagonnet vide qu'il s'agissait de rouler.

TABLEAU IV

FORCE constante à vaincre	ESPACE parcours pour un temps d'une attitude	Travail = Force × espace (Kg. mètres)	Temps employé au parcours	Puissance = Force × espace temps (Kg. mètre-sec.)	ATTITUDES ET TEMPS	N ^{os}
— POUSSER —						
68 kg.	0 m. 40	27,2	4 ⁵	6	Attitude A, 1 ^{er} temps	1
	0 m. 15	10,2	2 ⁵	5,1	Attitude A, 1 ^{er} temps	3
69 kg.	0 m. 56	38,08	3 ⁵	12,7	Attitude B, 1 ^{er} temps	
	0 m. 26	17,68	1 ⁵	11,7	Attitude B, 2 ^e temps	
68 kg.	1 m.	68	3 ⁵	22,7	Attitude C, 1 ^{er} temps	5
	0 m. 96	65,28	4 ⁵	16,3	Attitude C, 2 ^e temps p ₁	7
	1 m. 20	81,6	5 ⁵	16,3	Attitude C, deux mains au tampon ..	8
68 kg.	0 m. 32	20,76	1 ⁵	13,8	Attitude C, les deux mains au 1/3 de la hauteur du wagonnet ; d = 2,25 ; 1 ^{er} temps	
	0 m. 16	10,88	1 ⁵	7,2	Id. ; 2 ^e temps	
68 kg.	0 m. 70	47,6	2 ⁵	23,8	Attitude C''	6
	0 m. 50	34	2 ⁵	17	Attitude C'' temps p ₁	7
— TRACTION —						
68 kg.	0 m. 60	40,8	1 ⁵	40,8	Attitude E, 1 ^{er} temps	9
	0 m. 33	22,4	1 ⁵	22,4	Attitude E, 2 ^e temps	10

Les variations de ce tableau ne coïncident pas obligatoirement avec celles des forces indiquées au dynamomètre. Celles-ci ne donnaient que les meilleures positions pour démarrer, tandis que ce tableau précise la commodité des attitudes pour accomplir le plus grand parcours dans un minimum de temps. Pratiquement, ce sont bien les chiffres relatifs aux puissances qui signalent le rendement utile des attitudes. Il ne suffit pas que le corps puisse manifester une grande force statique, il doit aussi la soutenir en s'allongeant, de là une succession de positions comodes pour aller fort, vite et loin.

Les puissances maxima de pousser sont réalisées par les fig. 4 et 3, où la vitesse d'avancement est de 35 et 33 cm. sec. L'attitude C est bien la meilleure de toutes, car son premier temps fait parcourir 1 m. et le passage au deuxième temps C' s'effectuant aisément, on ajoute 70 cm. au développement précédent, ce qui permet d'avancer plus vite qu'avec toute autre attitude. On le constate bien dans le tableau V, où

est donné, pour chacune des attitudes, le temps total pour rouler le wagonnet vide sur une longueur de 9 m. rampe de 23 %. La vitesse moyenne de l'attitude C suivie de C' est de 1 m. en 10 secondes.

Le temps moyen de 1 mètre tient compte des changements de position, tandis que le temps nécessaire pour parcourir 1 mètre seulement ne comporte que les temps de se préparer à l'effort, de fournir l'effort et de passer à la deuxième position quand le premier parcours est inférieur à 1 m. C'est pourquoi ces temps inférieurs aux temps moyens du mètre sont supérieurs à ceux du tableau IV, n'indiquant que les temps nets employés au parcours rendu possible par le développement d'une

TABLEAU V

Durée d'un parcours de 9 m. en rampe de 23 %, poids du wagonnet vide : 300 kg, force à vaincre : 68 kg.

Temps	Attitude A suivie de p_1 (fig. 1 et 2)	Attitude B suivie de p_1 (fig. 2)	Attitude C suivie de p_1 (fig. 3 et 2)	Attitude C' (fig. 3 et 4)	Traction Attitude E (fig. 5 et 6)
Pour 9 m.	2'22"	1'50"	1'33"	1'30"	1'28"
Temps moyen pour 1 m.	16"	12"	10"3	10"	9"8
Parcours d'un m. seulement	21"	14"	12"	10"	3"

position. Au pousser, c'est bien la figure 3 et la figure 4 qui donnent pratiquement le temps le plus court pour effectuer 9 m. mais la puissance au mètre est, au démarrage, 3 fois inférieure à celle des figures 5 et 6 en traction, qui est donc la meilleure de toutes pour fournir des efforts intenses. La nécessité de se lever et de s'asseoir chaque fois pour parcourir plus d'un mètre diminue, malheureusement cet avantage, mais on pourrait adopter un petit chariot permettant de rester assis très bas (ce qui est indispensable) tout en se déplaçant sans se lever.

Pour rouler le wagonnet chargé (une tonne), force à vaincre 130 kg., on voit de suite sur le tableau I que les n^{os} 1, 2, 3, 4 des attitudes correspondantes ne peuvent vaincre la résistance, l'effort initial à fournir étant toujours supérieur à la force d'équilibre 130 kg. Nous sommes parvenus à parcourir plusieurs fois les 9 m. avec l'attitude C — C' — p_2 (5, 6, 8) ; le temps moyen de ces épreuves pour les 9 m. fut de 8', et de 40" pour 1 mètre seulement, au lieu de 53" pour le temps moyen du parcours de 1 m. Le passage des positions de la figure 3 ou 4 à celle de la

figure 2 demandant trop de temps sur l'ensemble du parcours, aussi parce que ces changements de position exigent pour chacun d'eux une récupération de l'énergie musculaire pour les muscles concourant différemment à l'effort total, nous n'avons conservé aucune mesure sur la figure 2 avec 130 kg., les applications étant pratiquement impossibles. Au contraire, l'attitude C — C' — p_2 où les mêmes muscles ne cessent de concourir sans changer brusquement de position, *est la seule qui puisse mouvoir utilement, en pousser, une tonne en rampe de 23 %.*

Pour démarrer, on partira les pieds sur la traverse et les mains se plaçant sur le wagonnet de façon à ce que le corps manifeste le maximum de puissance, au fur et à mesure de l'avancement du wagonnet les mains descendent et le corps s'allonge ; *le maximum de puissance ayant lieu pour une position parallèle au rail, le point d'application de la force le plus bas possible.*

Pour rouler le wagonnet chargé, en traction, c'est l'attitude E qu'il faut adopter sans changement. Le rendement du moteur humain est ici remarquable puisque pour une force dynamométrique (n^{os} 9 et 10) presque égale à celle réalisée par le pousser (n^{os} 6 et 8), le parcours de 1 m. est effectué en 10" au lieu de 40" et celui des 9 m. en 2'30" au lieu de 8'.

L'intérêt pratique d'une étude de roulage est de *déterminer la vitesse avec laquelle on doit déplacer une certaine charge pour que le rendement de l'effort soit optimum, c'est-à-dire pour que l'effort soit soutenu le plus longtemps possible.* Les vitesses diminuent plus vite que les forces à vaincre augmentent, et pour certaines attitudes plus vite qu'avec d'autres.

Par suite du passage d'une attitude à la suivante, le travail utilisable par seconde est bien plus faible que le travail du développement d'une attitude à la seconde ; il faut donc abréger ces passages et substituer l'effort presque continu à l'effort discontinu, la suspension de l'effort devant être brève et totale, plutôt que longue et partielle. Une loi analogue à celle des variations des puissances mécaniques manifestées régit les repos. Après la recherche des meilleures attitudes pour les efforts limites portant sur de petits parcours ou de petites durées, il faudra vérifier leur rendement, c'est-à-dire l'influence de la nature et de la grandeur des repos qui y sont associés pour de grands parcours, par conséquent de longues durées. Il s'agit de calculer pour chacune des meilleures attitudes le rapport du travail total fourni pendant plusieurs heures à l'énergie totale dépensée pendant ce temps et de vérifier pendant plusieurs jours si la somme des travaux obtenus correspond bien aux meilleurs rendements bioénergétiques calculés.

Ces recherches longues, encombrantes et onéreuses pour un laboratoire, provoquent insensiblement la création d'un chantier expérimental pour les mener à bien, c'est-à-dire où l'exécution des travaux de chantier, seulement ralentie par les mesures nécessaires, n'en serait pas moins normale quant au déplacement d'une charge qui resterait l'opération fondamentale et payante.

INFLUENCE DE L'ALCOOL SUR LA CHRONAXIE DES MUSCLES ANTAGONISTES CHEZ L'HOMME

par A. COURTOIS et B. NÉOUSSIKINE.

Ayant remarqué, après bien d'autres, qu'il existe souvent un certain parallélisme entre une faible résistance à l'alcool et une sensibilité exagérée à la fatigue, aux émotions, aux infections et d'une façon plus générale à toute perturbation de l'équilibre neuro-biologique, nous nous sommes demandé si les variations de résistance à un toxique tel que l'alcool ne pourraient pas être utilisées comme moyen de différencier les individus, peut-être de les sélectionner et d'écarter de professions dangereuses ceux dont le système nerveux est particulièrement fragile.

On connaît les variations de la chronaxie du système neuro-musculaire de l'homme et de l'animal au cours de l'intoxication alcoolique prononcée (ivresse). Elles consistent essentiellement en une modification du rapport des chronaxies des muscles fléchisseurs et des muscles extenseurs (1) et (2).

Les doses faibles d'alcool cependant, sans produire un état d'ivresse, ne restent pas indifférentes à l'organisme humain.

Il nous a paru intéressant d'essayer d'objectiver l'effet de ces doses minimes, en étudiant la chronaxie de l'homme après absorption d'alcool à des doses trop faibles pour provoquer des manifestations psychomotrices appréciables. On sait bien d'ailleurs que les effets de l'alcool varient notablement avec certains facteurs : âge, sexe, accoutumance, résistance individuelle particulière, etc...

Afin de pouvoir mieux étudier ces variations individuelles, nous avons choisi 14 malades mentaux paraissant *a priori* devoir réagir de façon différente aux divers toxiques. Parmi nos sujets il y a 6 déments précoces, qui sont cliniquement très sensibles à l'alcool et 5 alcooliques

(1) LAPICQUE (L.) et KAJIWARA (S.), (C. R. de la Soc. de Biol., 1930, t. CV, p. 632 ; — KAJIWARA (S.), Thèse Paris, 1931.)

(2) MALAMOUD (W.), LINDEMANN (E.) et JASPER (H. H.). (Arch. of Neurology & Psychiatry, 1933, t. XXIX, pp. 790-807.)

chroniques (qui présentent peut-être d'ailleurs eux aussi une certaine sensibilité à l'alcool, mais qui sont sûrement accoutumés à son action). A titre de témoins nous avons utilisé 2 sujets atteints de déséquilibre mental, un autre de syphilis nerveuse, tous trois non alcooliques.

Nos sujets étaient âgés de 15 à 46 ans.

En tout, 34 expériences ont été pratiquées chez ces 14 sujets : 18 fois après administration d'alcool, et 16 fois à titre de contrôle sans administration du toxique.

Nous avons étudié les chronaxies des muscles fléchisseurs superficiel et extenseur commun des doigts du côté droit (1).

Les données de la physiologie normale nous ont incités à examiner, au cours d'une même expérience, l'évolution, sous l'influence de l'alcool, des chronaxies du point moteur du fléchisseur et des points moteurs supérieur et inférieur de l'extenseur commun des doigts.

En effet, les travaux de Bourguignon ont montré que chez l'homme dont le système neuro-musculaire fonctionne normalement, un rapport déterminé des chronaxies existe entre ces trois points. A l'état normal, au membre supérieur, la chronaxie des muscles fléchisseurs est plus petite que celle de l'extenseur. Mais ce dernier possède deux chronaxies : l'une, qui est plus grande que celle du muscle fléchisseur, et l'autre, qui s'en rapproche. Aussi admet-on que les extenseurs sont constitués par deux groupes fonctionnellement différents. L'un, le véritable antagoniste des fléchisseurs, aurait la chronaxie la plus grande ; l'autre se contracterait synergiquement avec les fléchisseurs, et sa chronaxie se rapprocherait beaucoup de celle de ces derniers.

TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE.

Nous avons procédé de la façon suivante : chez le sujet au repos, avant toute absorption d'alcool, on a déterminé la chronaxie du point moteur du muscle fléchisseur superficiel et celle des points moteurs supérieur et inférieur de l'extenseur commun des doigts (2). La projection de ces points sur la peau de l'avant-bras a été marquée avec un crayon copiant.

On administre alors au sujet la dose d'alcool choisie sous forme de potion de Todd (3). Ensuite on détermine les chronaxies des trois points moteurs étudiés. La mesure de chacune d'elles prend de 2 à 3 minutes.

(1) COURTOIS et NÉOUSSIKINE. (*C. R. Soc. de Biol.*, 1933, t. CXIII, p. 1.342.)

(2) Les déterminations de chronaxie ont été faites par la méthode de décharge des condensateurs. La résistance de circuit de décharge était 11.000 ohms, la chronaxie mesurée par 1 microfarad a une valeur de 4 millièmes de seconde.

(3) La potion de Todd contient en solution par litre : 170 cm³ d'alcool à 90°, 35 cm³ de teinture de cannelle et 200 cm³ de sirop simple. La dose administrée a varié entre 100 et 160 cm³, ce qui représente de 17 à 27 cm³ d'alcool absolu et de 2 à 3 gr. de cannelle en poudre.

De plus, pour la sécurité des mesures, la chronaxie de chaque point a été déterminée deux fois de suite. De cette façon, il s'écoule un intervalle de 10 à 16 minutes environ entre la détermination de deux paires de chronaxies successives prises sur le même point moteur.

Sans doute cet intervalle prolongé est-il gênant pour l'étude de l'évolution de la chronaxie de chaque point moteur, mais on a l'avantage de pouvoir apprécier parallèlement l'évolution du rapport des chronaxies des trois points moteurs étudiés en même temps.

Les déterminations ont été continuées pendant 1 heure et 1 h. 1/2 après l'ingestion d'alcool.

Pour nous assurer que, pendant cette assez longue période, — la durée totale de l'expérience étant dans certains cas de près de 2 heures, — il n'y avait pas de variations des chronaxies dues à un facteur autre que l'alcool (fatigue...), nous avons effectué chez un certain nombre de nos sujets des déterminations de chronaxies dans les mêmes conditions, aux mêmes heures de la journée et pendant la même période de temps, mais sans faire absorber d'alcool. Nous n'avons pas constaté de modifications appréciables.

RÉSULTATS.

1. *Effets psychomoteurs.*

L'absorption de la potion de Todd, dont la quantité correspondait de 17 à 27 cm³ d'alcool absolu, c'est-à-dire à environ 1/4 de litre de vin courant à 10° (mais à dilution près de 2 fois moindre), a été suivie généralement d'un état passager d'excitation psychique légère et, rarement, d'une tendance au sommeil. Quelques sujets se sont plaints d'une certaine fatigue pendant plusieurs heures après l'expérience. Nous n'avons jamais remarqué de troubles moteurs ou réflexes d'incoordination appréciable, ni aucun des signes habituels de l'ivresse.

Malgré cette absence clinique de troubles apparents, la chronaxie des muscles examinés a présenté des variations importantes.

2. *Modifications de la chronaxie.*

Les modifications de la chronaxie s'observent aussi bien au niveau de l'extenseur commun, qu'au niveau du fléchisseur superficiel des doigts. Ces modifications commencent à apparaître 20 à 50 minutes après l'absorption d'alcool. Elles augmentent progressivement et persistent souvent pendant 1 heure et 1 h. 1/2.

Il existe généralement, au cours des 15 à 20 premières minutes qui suivent l'ingestion d'alcool, une variation passagère de la chronaxie, le plus souvent de même sens que celle qui se développera et persistera ultérieurement. Il semble bien que, sous l'influence de l'alcool, la chronaxie des points moteurs étudiés évolue suivant un mode ondulatoire.

Mais, l'intervalle qui sépare les mesures successives des chronaxies d'un même point moteur ne nous a pas permis d'évaluer avec une précision suffisante la forme exacte de l'évolution de cette chronaxie. Aussi, nous n'avons pas tenu compte dans l'évaluation des résultats de cette première variation passagère, et nous ne pouvons que signaler ici le fait.

Nous n'avons retenu pour notre étude actuelle que les modifications plus tardives, qui seules ont présenté un caractère de persistance et de stabilité suffisantes.

On observe soit une augmentation, soit une diminution des chronaxies. Le sens de ces modifications et leur amplitude, calculée d'après la différence entre la valeur extrême atteinte à la suite de l'ingestion de l'alcool, et la valeur de repos (exprimée en %) sont résumés dans les tableaux I et II.

TABLEAU I.

Résultats obtenus sur des alcooliques chroniques.

Nom	Age	Quantité de potion de Tood absorbée	Variation de la chronaxie sur les muscles						Ecart des chronaxies de l'extenseur	
			Fléchisseur superficiel	Extenseur commun						
				Point moteur supérieur		Point moteur inférieur				
			Augmentat.	Diminution	Augmentat.	Diminution	Augmentat.	Diminution		
Co.	19	125 cm ³		31 %				49 %	exagéré	
Lo.	35	120 cm ³		14 %				44 %	exagéré	
Pe.	44	160 cm ³	8 %			47 %		13 %	réduit	
»		160 cm ³		17 %		40 %	12 %		réduit	
Cor.		160 cm ³		8 %	18 %		93 %		réduit	
Ni.	46	160 cm ³	9 %			25 %			exagéré (?)	

En parcourant ces résultats, nous voyons tout d'abord que les variations des chronaxies sont plus nettes pour le muscle extenseur des doigts que pour le fléchisseur.

Étudions d'abord ce dernier.

a) *Muscle fléchisseur superficiel des doigts.*

Sous l'influence de l'ingestion d'alcool sa chronaxie présente des variations souvent minimales. Pourtant, dans 4 cas, elles atteignent 20 à 36 % de la valeur du repos ; dans les autres expériences elles ne dépass-

TABLEAU II.

Résultats obtenus sur les autres malades.

Nom	Age	Quantité de potion de Tood absorbée	Variation de la chronaxie sur les muscles						Ecart des chronaxies de l'extenseur
			Fléchisseur superficiel		Extenseur commun				
					Point moteur supérieur		Point moteur inférieur		
			Augmentat.	Diminution	Augmentat	Diminution	Augmentat.	Diminution.	
Sa.	32	150 cm ³	5 %		57 %		21 %		exagéré
Ro.		165 cm ³			82 %			7 %	exagéré
»		165 cm ³		20 %	76 %			16 %	exagéré
Gu.	20	150 cm ³	14 %			47 %			diminué
»		150 cm ³		17 %		15 %	100 %		diminué
Re.	25	150 cm ³	36 %			50 %	67 %		diminué
Tr.	27	160 cm ³				17 %	150 %		diminué
»		160 cm ³				15 %	100 %		diminué
Br.	15	120 cm ³		14 %		43 %	18 %		diminué
De.	43	100 cm ³	28 %		86 %		12 %		exagéré
Be	25	150 cm ³				39 %		17 %	exagéré
Mo.	20	100 cm ³				20 %		20 %	exagéré

sent pas 5 à 17 %. D'ailleurs, en plus de leur amplitude relativement faible, ces variations sont instables et ainsi très difficiles à différencier d'erreurs expérimentales.

Et même (tableaux I et II), le sens de ces modifications peut varier chez le même sujet, lorsqu'on répète l'expérience.

Il ne semble pas non plus qu'il existe de relation très étroite entre ces variations et celles des chronaxies de l'extenseur.

Il en va tout autrement lorsqu'on étudie le muscle extenseur des doigts.

b) Muscle extenseur des doigts.

Ce muscle présente, avons-nous dit, deux chronaxies : l'une qui se rapproche de la chronaxie des fléchisseurs (point moteur inférieur) et l'autre qui a une valeur sensiblement double (point moteur supérieur).

Ces deux points moteurs, à chronaxies différentes, ont pu être facilement dissociés chez 13 sujets ; la distance entre les deux étant de 3 à 7 cm., on ne risquait pas de les confondre. Chez un seul sujet nous n'avons trouvé qu'une seule valeur de chronaxie sur tous les points examinés de ce muscle. Nous reviendrons sur ce cas plus loin.

Ces deux points moteurs de l'extenseur réagissent de façon différente après l'ingestion de l'alcool.

Il existe parfois une variation de même sens — toutes les deux présentant soit une augmentation, soit une diminution. D'autres fois les variations sont de sens contraire. Parfois enfin, seule la chronaxie de l'un des deux points varie, alors que l'autre se modifie peu.

Chez 12 sujets les variations des chronaxies ont été importantes (de 39 à 150 %), chez un autre elles n'atteignent que 25 %. Enfin elles sont encore plus minimales dans un dernier cas. C'est justement le sujet chez lequel, au repos, on ne trouvait sur toute la surface de l'extenseur qu'une seule chronaxie. Il s'agissait d'un alcoolique chronique, et à côté d'une erreur expérimentale ou d'une anomalie individuelle, la question se pose de savoir si cette uniformité des chronaxies pourrait être attribuée à l'intoxication alcoolique habituelle.

Voyons les modes d'évolution différente de la chronaxie des deux points moteurs de l'extenseur.

Chez 6 sujets, les deux chronaxies de l'extenseur ont montré une tendance à s'égaliser, et même les courbes de leur valeur se sont croisées. Cette égalisation s'est effectuée par baisse de valeur du point moteur supérieur ou bien par augmentation de la chronaxie du point moteur inférieur.

Ainsi, après l'ingestion d'alcool, alors que les variations de la chronaxie du fléchisseur superficiel des doigts restent minimales, celles de l'extenseur sont importantes, bien que différentes avec le cas. C'est surtout le rapport entre les valeurs des deux chronaxies de l'extenseur qu'il importe de considérer. Ce rapport augmente chez les uns et diminue chez les autres sujets. Lorsque, après une nouvelle ingestion d'alcool, nous avons répété l'expérience sur un même sujet, les réactions furent du même ordre que la première fois : le rapport entre les deux chronaxies était ou bien diminué ou bien exagéré dans les deux expériences.

*
* *

Comment peut-on interpréter ces résultats ?

L'accoutumance à l'alcool ne semble pouvoir être mise en relation avec le caractère de la modification du rapport des chronaxies des sujets. En groupant les cas dont, après ingestion d'alcool, la valeur de chronaxie des deux points moteurs de l'extenseur s'égalise, d'une part, et d'autre part ceux dont l'écart entre ces valeurs augmente, nous voyons que les alcooliques chroniques se répartissent à peu près également dans les

deux groupes. Nous n'avons pas non plus trouvé d'indication à retenir d'après l'âge du sujet, le diagnostic clinique, le degré d'intoxication chronique, ni non plus la dose de l'alcool ingéré au cours de l'expérience. Ci-dessous se trouvent réunis les deux groupes de sujets :

TABLEAU III

Sujets chez lesquels l'absorption de la potion de Todd a produit une égalisation ou une exagération de l'écart entre les chronaxies des deux points moteurs de l'extenseur commun.

Egalisation.

Nom	Age	Diagnostic	Dose de Todd
G.	20 ans	Démence précoce	150 cm ³
R.	25 ans	Démence précoce	150 cm ³
P.	44 ans	Alcoolisme chronique	160 cm ³
T.	27 ans	Démence précoce	160 cm ³
B.	15 ans	Démence précoce	120 cm ³
C.		Alcoolisme chronique	160 cm ³
B.	32 ans	Déséquilibre mental	150 cm ³

Exagération de l'écart.

Nom	Age	Diagnostic	Dose de Todd
D.	43 ans	Syphilis nerveuse	100 cm ³
Cor.	19 ans	Alcoolisme chronique	125 cm ³
S.	32 ans	Démence précoce	150 cm ³
M.	20 ans	Hébéphrénie	95 cm ³
L.	35 ans	Alcoolisme chronique	120 cm ³
Ro.		Démence précoce	165 cm ³
N.	46 ans	Alcoolisme chronique	160 cm ³

Malamoud, Lindemann et Jasper, étudiant chez l'homme les chronaxies des groupes musculaires antagonistes dans les états d'ivresse prononcée, ont pu différencier deux formes de réactions. Dans certains cas, pendant l'ivresse, la valeur des chronaxies des fléchisseurs et des extenseurs se rapproche, elle s'écarte par contre dans d'autres. Et observant les réactions psychomotrices des sujets ivres, ces auteurs ont remarqué que ceux chez qui les chronaxies des antagonistes s'écartent après ingestion d'alcool présentaient surtout des troubles mentaux, alors que chez ceux dont les valeurs des chronaxies se rapprochent, les troubles moteurs semblaient prédominants.

Pouvons-nous rapprocher nos résultats de ceux de ces auteurs ? Les doses d'alcool que nous avons utilisées n'étaient pas suffisantes pour modifier d'une façon nette la chronaxie des muscles fléchisseurs des doigts, de même qu'elles étaient trop faibles pour produire des troubles moteurs appréciables. Il est cependant possible que les modifications observées par nous expriment les premiers effets du toxique.

Signalons encore brièvement un phénomène curieux.

Pendant les expériences de contrôle, pratiquées le lendemain de l'ingestion d'alcool ou peu de jours après, nous n'avons observé chez 7 malades aucune modification appréciable de la chronaxie pendant toute la durée de l'examen (1 heure). Mais nous avons été surpris d'observer chez 5 autres sujets des variations notables. Ces variations reproduisent en général les modifications observées après ingestion d'alcool, tout en les atténuant. Ainsi, dans un cas, elles n'atteignent qu'une valeur de 21 % au lieu de 82 et 76 % après prise de la potion de Todd. Pourtant, elles nous ont paru assez nettes pour être prises en considération. Elles se produisent de 35 à 40 minutes après le début des mesures. Chez deux sujets, elles ont même coïncidé avec une certaine somnolence et une sensation de malaise comparable à celle éprouvée par ces mêmes sujets après l'ingestion d'alcool.

Habituellement on n'observe pas de modifications spontanée de chronaxie pendant 1 heure chez un sujet au repos. Nos sujets étaient-ils particulièrement fatigables, ou bien faut-il invoquer ici comme une sorte de réflexe conditionnel ? Nous ne pouvons que poser la question. Nous nous proposons d'ailleurs de reprendre cette étude au cours des travaux ultérieurs.

*
* *

Quelles conclusions pratiques peut-on tirer de notre expérimentation ?

Il existe des modifications appréciables des chronaxies des muscles du bras, après ingestion d'une quantité d'alcool trop minime pour provoquer les symptômes psychiques et moteurs de l'ivresse. Ces modifications consistent essentiellement en une variation du rapport des deux chronaxies de l'extenseur des doigts : chez certains individus ce rapport augmente, chez les autres il diminue. Le sens de ces variations apparaît comme un phénomène assez constant chez un même sujet ; il pourrait donc, dans une certaine mesure, contribuer à caractériser un individu et à le classer dans un groupe défini.

Il serait utile d'étudier ces variations de chronaxie dans un groupe humain étendu, et sur les deux sexes (nous n'avons examiné que des hommes). Il serait surtout important de comparer les variations de chronaxies à celles que pourraient produire d'autres poisons que l'alcool (alcaloïdes divers, café, tabac...) et, plus généralement, de rechercher s'il existe des relations assez fixes entre d'autres réactions neuro-

psychiques et ces deux types de variations des chronaxies de l'extenseur après ingestion d'alcool.

Les indications de la clinique neurologique et psychiatrique, l'étude du tonus neuro-végétatif, d'autres caractéristiques générales des individus (morphologiques, biologiques, etc.), devraient d'abord être utilisées. Et si des relations assez constantes pouvaient progressivement être établies, la connaissance du type de variation des chronaxies (de l'extenseur des doigts, par exemple), sous l'influence d'un agent perturbateur simple et sans danger comme une petite quantité d'alcool, pourrait devenir un élément objectif important, utilisable pour la meilleure sélection des individus.

CARACTÈRE DU RÉFLEXE GALVANIQUE PENDANT UN TRAVAIL DE FORCE MOYENNE ET DE DURÉE DIFFÉRENTE

par F. J. OURIEFF.

L'analyse physiologique de l'état de l'homme pendant le travail présente une série de recherches assez compliquées en elles-mêmes et dont la difficulté est accrue par des irritants divers influençant l'état général du travailleur et son aptitude au travail hormis l'influence exercée par le travail même.

Ces irritants sont d'ordre endogène (introceptifs et proprioceptifs selon Scherrington) et exogène (extroceptifs). Par les travaux de notre laboratoire (E. Marchac), il a été démontré que ces irritants produisent un changement considérable dans l'aptitude de l'homme au travail et dans la productivité de ce dernier.

L'insuffisance de nos connaissances sur le fonctionnement du système central nous autorise à nous borner, dans les premières étapes de nos recherches concernant l'état fonctionnel du système nerveux de l'homme pendant le travail, à l'étude du dynamisme d'une partie déterminée du système nerveux ; cette partie doit certainement jouer un rôle important dans le processus général.

Les travaux de l'école d'Orbeli sur les animaux de laboratoire et sur des organes isolés ainsi que les recherches de notre laboratoire sur l'homme démontrent le rôle très important du système nerveux végétatif. Ce système est étroitement lié dans toutes ses fonctions au système nerveux central et il exerce une influence notable (trophique et d'adaptation selon Orbeli) sur l'état fonctionnel des muscles striés et sur l'état général de l'organisme.

Une des méthodes d'analyse fonctionnelle du système végétatif de l'homme est l'étude des phénomènes de la réaction électrique de la peau (réflexe galvanique). Les courants électriques produits par les glandes de la peau ont été découverts et décrits par E. Dubois-Reymond dans son ouvrage classique : *Untersuchungen über tierische Reaktivität*.

Son expérience bien connue sur la « contraction volontaire » a aussi pour base les courants électriques de la peau.

Il est vrai que Reymond lui-même considère son expérience comme le résultat d'une oscillation négative du courant musculaire, mais la nature véritable de cette expérience fut démontrée par des auteurs ultérieurs. Hermann considère comme cause du « courant ascendant » dans l'expérience de la « contraction volontaire » une irritation des nerfs des glandes sudoripares accompagnant la contraction musculaire.

Le phénomène galvanique a beaucoup été étudié par le physiologiste russe Tarkhanoff. Dans ses études sur les indications du galvanomètre pendant des irritations diverses des organes des sens spéciaux, pendant un travail intellectuel et pendant la contraction musculaire volontaire, il trouva que ce n'est pas tant la force de la contraction (dans les contractions volontaires) qui influe sur le galvanomètre que l'effort volontaire indispensable pour que cette contraction se produise.

Tarkhanoff indique aussi un fait essentiel, c'est la participation des glandes sudoripares à presque toutes les manifestations de l'activité nerveuse et psychique. Sur des portions de peau à glandes sudoripares peu développées, on n'observe que des déviations à peine perceptibles du galvanomètre ; sur des parties de la peau plus riches en glandes sudoripares, on observe un courant sécrétoire des glandes de la peau (*eingehender Strom*). Ce courant, produit dans la peau d'une grenouille par l'irritation immédiate du nerf centrifuge desservant cette partie de la peau, a été observé par Hermann.

Les auteurs anglais émettent l'opinion que les phénomènes galvaniques de la peau ont pour base des altérations vasculaires et que l'état d'activité des glandes de la peau est intimement lié aux altérations de la circulation et à l'état pléthorique des glandes de la peau.

Cette opinion est en contradiction avec les données des recherches pléthysmographiques. Il est notoire que les phénomènes affectifs, le travail intellectuel provoquent une contraction des vaisseaux des membres et une recrudescence des fonctions des glandes sudoripares. Il est aussi notoire que les phénomènes galvaniques de la peau ne sont nullement influencés par une suspension de la circulation dans les parties de la peau soumises à l'irritation électrique (expériences de Dubois-Reymond, Einthoven et autres).

Ces faits montrent la participation des glandes de la peau aux processus d'irritation. De plus, la dépendance directement proportionnelle qui existe entre la quantité de glandes dans une partie déterminée de la peau et l'intensité de son réflexe galvanique a été indubitablement démontrée. La doctrine de la réfectivité galvanique reçut un développement ultérieur depuis 1904 dans les travaux de Veraguth, Müller, Gildemeister, Strauss, Einthoven et Ross, Denniga, Schitt et Schuberth, Haar et autres, et des auteurs russes : Miassichtcheff, Tchoutchmareff, Feoktistoff, Asratian, A. Volokhoff, Fédotoff etc...

La nature du réflexe galvanique n'est pas malgré tout encore entièrement éclaircie. La majorité des auteurs sont d'avis que le phénomène galvanique a pour base l'activité des glandes sudoripares, mais, toute une série de travaux semble démontrer le contraire, par exemple : l'expérience de Peiper qui ne put découvrir de réflexe galvanique chez les enfants en bas âge ; ce fait pourrait être expliqué par un développement encore incomplet du système nerveux sympathique chez les enfants.

Les voies du réflexe galvanique dans le système nerveux central des mammifères et de l'homme ont encore été peu étudiées.

Schitt et Schubert, en expérimentant sur des grenouilles, démontrèrent que la partie efférente de l'arc du réflexe passe par les nerfs sympathiques et qu'une section haute de la moelle épinière abolit le réflexe, mais il subsiste encore après section des hémisphères du cerveau.

Les expériences de Denniga sur des chats et des malades démontrent que le réflexe psychogalvanique est relié aux nerfs sympathiques ; les centres végétatifs ayant leur domaine dans la région subcorticale, cette dernière joue un rôle prépondérant dans le réflexe galvanique. Ce fait est aussi prouvé par les observations de Veraguth et Bramschweiger faites sur des blessés de la tête avec lésions du cortex. Ces blessés accusaient un réflexe positif, même lorsque l'irritation était appliquée à des parties de la peau à sensibilité diminuée, l'irritation n'atteignant pas les régions conscientes du cerveau. Veraguth présume que, dans ce cas, le réflexe galvanique est transmis par des appareils primitifs du tronc cérébral.

Un travail encore inédit a été mené à notre institut par le Prof. Babsky, le Dr Loutchinsky, le chirurgien Lambert, le Prof. Marchac et le Dr Ourieff ; ce travail avait pour base des observations de malades sur lesquels des sympathectomies avaient été réalisées pour cause de gangrène spontanée. Ces malades furent examinés quant à leur réflectivité galvanique avant l'opération, de suite après l'opération, et ensuite au bout de 6, 14 et 20 jours. Les réflexes furent fortement modifiés ; 6 jours après l'opération (sympathectomie lombo-sacrée bilatérale), les réflexes plantaires étaient abolis, les réflexes palmaires subsistaient. L'explication de ce fait ne semble pas compliquée, puisqu'on admet que la part efférente de l'arc du réflexe passe par le nerf sympathique. Mais le 14^e et le 20^e jours après l'opération, les réflexes des parties sympathectomisées commencèrent à réapparaître.

Dix mois après l'opération (sympathectomie bilatérale), les réflexes des parties opérées sont bien accusés. Cette restauration des fonctions nerveuses complique extrêmement l'interprétation des causes essentielles du réflexe galvanique tant du côté de leur substratum anatomique relié à l'activité des glandes sudoripares, que de celui des voies du réflexe galvanique (connexion de la partie efférente de l'arc du réflexe avec le

système nerveux sympathique). Ce travail sera publié prochainement.

E. Asratian a publié dans un ouvrage ses expériences sur des grenouilles dont un membre n'est relié au système nerveux central que par les fibres sympathiques, et l'autre par les nerfs myélinisés ; des irritants divers électriques, chimiques et mécaniques ne provoquent des oscillations réflexes des potentiels de la peau que du côté à innervation sympathique, conservée ; quant au côté sympathectomisé, les oscillations du potentiel de la peau sont abolies.

Les observations d'Asratian concernant le phénomène galvanique démontrent clairement la connexion de la partie efférente de l'arc réflexe avec les fibres sympathiques ; les fibres parasymphatiques et somatiques n'y participent pas.

On voit la divergence d'opinions qui existe parmi les auteurs sur la question du substratum anatomique et des voies de transmission du réflexe galvanique ; il y a encore moins d'unanimité en ce qui concerne la base physique du phénomène et la nature des altérations bioélectriques qui forment sa substance.

Ainsi, Veraguth et ses partisans considèrent les altérations bioélectriques du phénomène galvanique comme provenant d'un changement de résistance et de polarisation, et admettent qu'un rôle important dans ces altérations appartient aux courants sécrétoires des glandes sudoripares ainsi qu'aux changements de résistance.

Salomonson considère le changement de résistance produit par une diminution de la polarisation comme l'agent principal de ce phénomène ; les courants sécrétoires des glandes sudoripares ne jouent selon lui qu'un rôle secondaire.

L'opinion émise par Einthoven et Ross semble concilier ces deux points de vue ; ils trouvent que les courants sécrétoires des glandes sudoripares occupent une place très marquée dans le changement d'amplitude du courant exogène. C'est le E-effet de ces auteurs.

Ils prouvèrent par d'autres expériences que le changement de la résistance totale est influencé par des modifications de la résistance ohmique et de la résistance de polarisation, phénomène auquel ces auteurs donnent le nom de W-effet.

Nos expériences avaient pour but principal une détermination précise des altérations du phénomène galvanique pendant l'activité physique dans les conditions du travail industriel.

Il semble que le processus du travail ne devrait pas occasionner de par lui-même des altérations ; les oscillations du réflexe galvanique devraient plutôt être influencées par une série d'irritations d'ordre émotionnel ; ces irritants sont en partie rattachés directement à l'activité physique du sujet soumis aux conditions du travail industriel ; les autres irritants ne l'influencent qu'indirectement.

Pour bien appuyer ces assertions, il fut décidé de procéder à une série d'expériences sur le réflexe galvanique pendant un travail effectué dans

des conditions de laboratoire. Ces expériences pouvaient nous fournir plus d'un point d'appui pour l'étude du réflexe galvanique que nous nous proposons de faire dans les conditions du travail industriel.

La méthode que nous adoptâmes d'après le conseil du Prof. M. A. Kisseleff se rapproche de celle de Einthoven ; les modifications insignifiantes que nous y apportâmes sont faciles à comprendre d'après la figure n° 1.

Un accumulateur avec une différence de potentiel de deux volts fournit un courant exogène passant par une résistance de 90.000 ohms. K_1 , clef du courant exogène ; cercle ombré : le sujet ; K_3 , clef de court-circuit du sujet ; g , galvanomètre à miroir (Hartmann et Braun) à résistance de 350 ohms.

Le galvanomètre était shunté par une résistance pouvant varier de 1 à 11.110 ohms. (Boîte de résistance Hartmann et Braun.)

Un rayon lumineux réfléchi par le miroir du galvanomètre était projeté par une lentille biconvexe sur la fente d'une chambre obscure et enregistré sur papier sensible. L'appareillage photographique d'un type simplifié a été exécuté dans notre laboratoire.

L'appareil est complété par un dispositif compensateur comprenant en particulier une résistance de 17,9 ohms et une règle de compensation de 1 mètre possédant une résistance globale de 2,1 ohms.

Toutes les altérations du courant exogène observées pendant les expériences ont été mesurées par deux méthodes : la méthode de compensation et celle de la photographie. Une question capitale fut la question des électrodes à adopter pour nos expériences. Nous recourûmes tout d'abord aux électrodes de Samoiloff. Comme on le sait, ce sont des bâtonnets de zinc amalgamé trempant dans des récipients en argile poreuse remplis d'une solution saturée de sulfate de zinc ; ces récipients trempent à leur tour dans d'autres grands vases en verre contenant une solution à 0,9 p. 100 de chlorure de sodium. Ces derniers vases sont destinés à recevoir les pieds et les mains du sujet soumis à l'expérience.

Les électrodes de Samoiloff ne nous donnèrent pas entière satisfaction. Leurs inconvénients résidaient surtout dans leur volume considérable et dans l'impossibilité de s'en servir pour toutes les parties de la

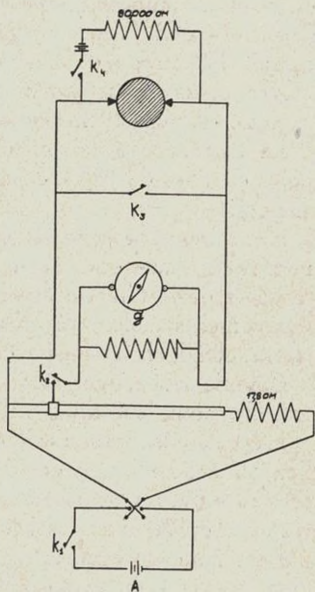


FIG. 1. — Schéma de l'installation pour l'étude du réflexe galvanique.

peau qu'il était désirable de soumettre à l'expérience. Notre but étant l'observation du réflexe galvanique dans les conditions du travail industriel, ces électrodes ne pouvaient nous servir qu'imparfaitement.

Nous adoptâmes définitivement pour nos expériences les électrodes de Fass (laboratoire du Prof. Freudembourg), modifiées par le Prof. Marchac, qui sont commodes et portatives.

Ce sont les mêmes électrodes impolarisables en verre remplies d'une solution saturée de sulfate de zinc. Leur surface destinée à être appliquée à la peau était recouverte d'une membrane animale et d'une peau de chamois humectée avec du sérum artificiel. L'ouverture latérale de l'électrode était fermée par un bouchon de caoutchouc au travers duquel passait l'électrode de zinc.

Nos observations eurent pour objet l'évolution du phénomène galvanique d'intensité moyenne et de durée différente.

Le travail consistait en des soulèvements et des abaissements d'un poids de 10 et de 16 kg. en se servant pour cela d'un ergomètre (système Atzler).

L'ergomètre se compose de deux tablettes dont l'une est d'un demi-mètre plus haute que l'autre. Le sujet soumis à l'épreuve devait déplacer le poids de la tablette basse sur la tablette haute, et inversement ; ses mouvements étaient réglés au métronome, il avait à faire 36 soulèvements et 36 abaissements du poids par minute.

Comme sujets, nous avons choisi 4 étudiants entraînés à ce genre de travail ; nous leur fîmes subir au total près de 100 épreuves.

L'épreuve se produisait d'après le protocole suivant : en premier lieu, 20 à 30 minutes de repos. Ensuite la partie de la peau destinée à l'épreuve (les tempes) était lavée au savon, à l'alcool et à l'éther, et humectée avec du sérum artificiel. Les électrodes étaient attachées aux tempes par un bandage spécial et le réflexe galvanique était mesuré et enregistré, après quoi le sujet recevait l'ordre de commencer son travail.

L'épreuve fonctionnelle était toujours desservie par un courant inducteur d'intensité constante. Le réflexe était provoqué par le choc d'ouverture du courant. Le réflexe était mesuré avant le travail, pendant le travail et après le travail, au bout de 20, 40 et 60 minutes.

Les épreuves se passaient dans les mêmes conditions pour tous les sujets, toujours aux mêmes parties de la peau.

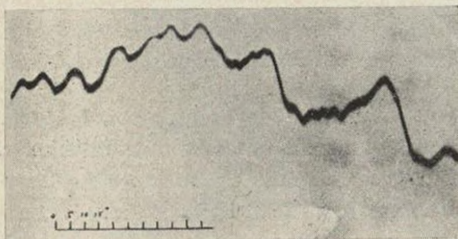
L'état de santé des sujets était satisfaisant, examen externe et examen des viscères négatif. Les sujets E et A étaient plus pondérés et tranquilles, les deux autres, V et K, plus impressionnables.

En analysant les résultats de l'expérience, nous remarquons que le réflexe galvanique de nos sujets donne deux oscillations du miroir du galvanomètre 3 à 5 secondes après le passage du courant inducteur. La première déviation dirigée vers le haut est plus raide, la seconde dirigée en bas est plus douce et quelque peu traînante (fig. 2, sujet E). Elle dure de 25 à 30 secondes, après quoi le miroir du galvanomètre revient à sa

position initiale. Les autres sujets accusent les mêmes déviations, mais sans retour à la position initiale. La courbe du **sujet K** montre non deux déviations, mais trois (une hausse, une baisse et une seconde hausse).

Ce caractère du réflexe galvanique coïncide entièrement avec les observations de Veraguth, Gildemeister, Miassichtcheff, et d'autres. Ces auteurs signalent aussi des séries de cas à deux ou trois déviations de la courbe.

Le galvanomètre à miroir possédant une grande inertie, nous avons à compter avec les altérations qu'il apporte dans ses données ; de ce fait, il ne nous était pas possible de présenter une analyse complète de la courbe du phénomène psychogalvanique dans les observations où les réflexes se suivaient à de courts intervalles. Mais le caractère général du réflexe psychogalvanique peut être déterminé et voici son évolution : le sujet commence son travail par le soulèvement d'un poids de 10 kg. ; le miroir du galvanomètre indique immédiatement toute une suite de réflexes par des déviations dont le nombre pendant la première demi-minute (25 à 30 sec.) est considérable, mais dont les dimensions sont insignifiantes et la première phase, ou la partie ascendante de la vague, est beaucoup plus grande que la partie descendante. Cette dernière n'est pas aussi douce qu'au repos. Au bout d'une minute, le réflexe subit quelques altérations dans sa fréquence, sa direction et sa force ; les réflexes sont plus fortement prononcés ; la partie ascendante de leur courbe est beau-



[FIG. 3. — *Sujet E.* Réflexes naturels pendant le travail avec un poids de 10 kg. 1^{re} minute de travail.

passant du repos au travail. Il faut croire que ce passage exige de l'organisme une adaptation aux nouvelles conditions, peut-être une tension du système nerveux central se répercutant sur le système végétatif. Ces suppositions s'appuient sur l'apparition de toute une série de réflexes dans les premiers moments du travail ; la première phase terminée, la courbe acquiert un caractère relativement tranquille à déviations oscil-

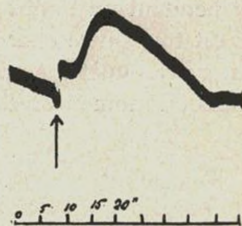


FIG. 2. — *Sujet E.* Réflexe à l'irritation électrique au repos.

coup plus courte, la partie descendante est plus longue que la première, elle n'est plus ce qu'elle était au repos, traînante, lente, sa chute est raide et rapide (figure 3, sujet E).

Malgré l'entraînement au genre de travail requis qu'avaient eu à subir nos sujets, ils accusaient tous un effort perceptible au galvanomètre en

latoires. Tous nos quatre sujets manifestèrent la même réaction au commencement du travail, parfois même à direction inverse : au commencement, c'était une déviation descendante de la courbe, la déviation ascendante venant ensuite. La durée du travail produit avec le poids de 10 kg. n'influence pas les indications du galvanomètre ; la courbe des déviations du miroir après les premières minutes du travail est une ligne presque plate ou à oscillations à peine perceptibles pour tous les sujets et pendant un temps de 20 ou de 40 minutes invariablement (fig. 4, a). C'est tout autre chose pour le poids de 16 kg. Les déviations du miroir du galvanomètre acquièrent un caractère ondé, agité, et cela non seulement au moment initial du travail, mais pendant toute sa durée (fig. 4, b).

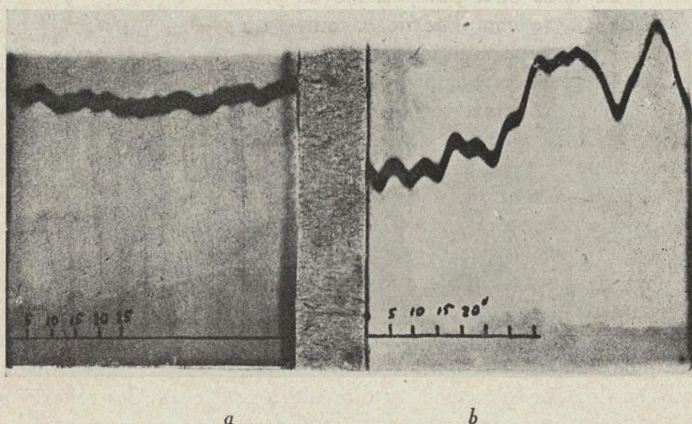


FIG. 4. — *Sujet E.*

Réflexes naturels pendant le travail d'intensité différente avec les poids de 10 et 16 kg.

a) 20^e minute de travail avec un poids de 10 kg.

b) 20^e minute de travail avec un poids de 16 kg.

Les déviations sont désordonnées quant à leur fréquence et à leur direction, ce qui les distingue visiblement de la courbe tranquille et presque plate caractérisant le travail avec le poids de 10 kg. (Il est évident que l'intensité du travail influe sur le réflexe galvanique.

La fin du travail est marqué par un abaissement de l'onde dans la courbe du réflexe galvanique ; cette particularité a été observée chez tous les sujets mis à l'épreuve.

L'affaiblissement du réflexe concerne les deux déviations de la courbe : l'ascendante et la descendante ; somme toute, le caractère et la direction des déviations du galvanomètre après le travail sont assez malaisés à déterminer chez presque tous les sujets (fig. 5, b).

Un fait semblable a été signalé par Strauss : dans ses études du réflexe galvanique sur des sportifs et des soldats, il trouva que des exercices prolongés provoquent l'épuisement du réflexe galvanique. Strauss

explique cet épuisement des réflexes par la fatigue ; Tarkhanoff donne la même explication.

Les sujets observés par nous accusent aussi de la fatigue que nous pourrions probablement mettre au compte d'un travail non seulement pénible, mais aussi improductif et infructueux.

Après le travail, nous donnions à nos sujets une heure de repos. La période de la restauration du réflexe est caractérisée par une différence

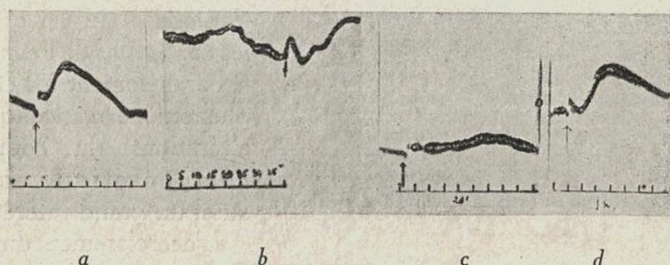


FIG. 5. — *Sujet E.* Réflexes à l'irritation électrique : a) au repos; b) immédiatement après le travail; c) 20 minutes après le travail; d) 60 minutes après le travail.

de la réflectivité galvanique pour chaque sujet et pour chaque durée de temps.

Pour les sujets E et A, après 20 minutes de repos, c'était un épuisement progressif du réflexe (fig. 5, c). Les sujets V, K accusaient dans les mêmes conditions une restauration légère du réflexe ; plus prononcée chez V et à peine perceptible chez K.

Après 40 minutes de repos succédant à un travail avec le poids de 10 kg., les sujets E, A rétablissent presque entièrement leur réflexe qui était fortement épuisé après 20 minutes de repos, surtout le sujet E.

D'autre part, les sujets V, K accusent un grand épuisement du réflexe en comparaison de son état après 20 minutes de repos (fig. 6).

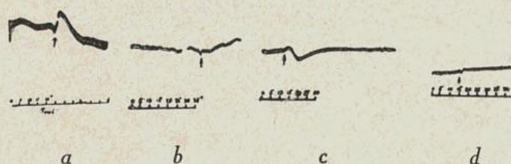


FIG. 6. *Sujet K.* — Réflexes à l'irritation électrique : a) avant le travail; b) immédiatement après le travail; c) 20 minutes après le travail; d) 60 minutes après le travail.

Une heure après le travail, le réflexe des sujets E et A se maintient à la même hauteur qu'il avait après 40 minutes de repos (fig. 5, d). Celui des sujets V et K subit un épuisement progressif. Ainsi, parmi les quatre sujets soumis à l'épreuve, deux, A et E, restaurent leur réflexe galvanique au bout de 40 minutes de repos ; les deux autres, après une légère tendance à la restauration du réflexe, au bout de 20 minutes,

accusent un épuisement progressif du réflexe au bout de 40 minutes et même 1 heure de repos.

Il est significatif pour ces deux groupes que les sujets E et A, constituant le premier groupe, ont un caractère plus pondéré et tranquille ; ils prennent leur repos calmement. Les deux autres sujets V et K sont

plus impressionnables, ils supportent difficilement leur heure de repos dans la position assise qui est exigée par les conditions de l'expérience.

Parallèlement à l'étude du phénomène galvanique, les altérations du courant de compensation présentent aussi un grand intérêt.

L'accroissement du courant de compensation est semblable à l'accroissement du courant exogène. Comme l'on sait, ce dernier peut subir des altérations provoquées

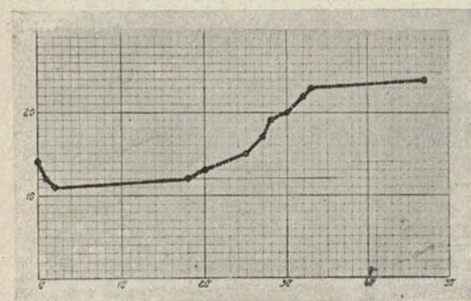


FIG. 7. — *Sujet K.* Altérations du courant compensateur pendant le travail de 40 minutes avec un poids de 10 kg.

Ligne continue : pendant le travail.
Ligne pointillée : après le travail.

par le changement de résistance et de polarisation ainsi que par l'apparition de courant sécrétoire. A l'état de repos, la compensation a ordinairement une valeur déterminée qui équivaut à 12-13 cm. de la règle de compensation pour maintenir le reflet du galvanomètre au zéro. Au moment initial du travail, tous les sujets accusent une diminution de la compensation presque dans toutes les épreuves ; vers la fin du travail, la compensation croît progressivement et atteint parfois la valeur observée avant le travail (courbes n^{os} 7 et 8).

Une fois le travail terminé, la compensation augmente jusqu'à dépasser son degré normal ; c'est une particularité que nous avons pu observer dans toutes nos expériences.

Les observations sus-exposées représentent la première étape de nos recherches sur le caractère du réflexe galvanique pendant le travail.

Nous nous proposons de publier prochainement une série d'expé-

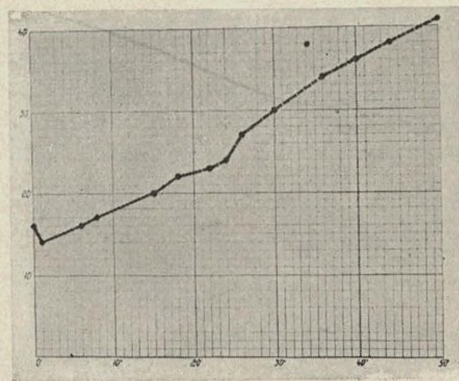


FIG. 8. — *Sujet E.* Altérations du courant compensateur.

Ligne continue : pendant le travail.
Ligne pointillée : après le travail.

riences ayant pour objet l'étude du réflexe galvanique dans les conditions du travail industriel.

Les résultats de nos observations nous autorisent à faire les déductions suivantes :

1. La forme typique du réflexe galvanique à l'état de repos est une ligne courbe à deux déviations : l'une, positive, indiquée par l'élévation de la courbe, et l'autre, négative, indiquée par son abaissement. L'abaissement est plus fortement prononcé et plus long que l'élévation.

2. Pendant les premières minutes du travail, on observe des déviations du galvanomètre fortement prononcées à type sinusoïdal. Ensuite la courbe acquiert un caractère oscillant à jambages multiples, courts et relativement serrés.

3. Pendant le travail avec un poids de 16 kg., la courbe des déviations du galvanomètre conserve son type sinusoïdal pendant presque toute la durée du travail. Avec les poids de 10 kg., la courbe ne présente un caractère sinusoïdal que pendant 1 à 3 minutes, ensuite elle prend un caractère oscillant avec une grande quantité de jambages petits et relativement serrés.

4. Immédiatement après le travail, le réflexe est de moindre amplitude que pendant le repos.

5. Le réflexe est rétabli, c'est-à-dire revenu à l'état observé avant le travail, après 40 à 60 minutes chez une partie des sujets ; l'autre partie des sujets ne rétablit pas son réflexe même une heure après la cessation du travail.

6. Dans les conditions de laboratoire, un travail d'intensité et de durée différentes influence peu le caractère du réflexe dans la période du retour à l'état normal ; sa force et sa direction ne présentent pas de différence bien prononcée.

7. Les altérations du courant compensateur pendant et après le travail ne sont pas parallèles à la courbe du réflexe. Dans toutes les épreuves, le courant compensateur répondant à la position zéro du galvanomètre subit toujours un affaiblissement au début du travail. Vers la fin du travail, il augmente progressivement. Après la fin du travail, il revient rapidement à l'état normal pour conserver ultérieurement dans la grande majorité des cas une position au-dessus de la normale. Ces altérations indiquent un changement de résistance et de polarisation dans la partie de la peau fournissant le courant ; pendant le travail, ce changement s'opère dans le sens de l'accroissement et, pendant la période de restauration, dans le sens inverse.

8. La méthode dont nous nous sommes servis pour l'étude du phénomène galvanique peut servir à ce but dans les conditions du travail industriel.

Je prie M. le Prof. Marchac, directeur de la Section de Physiologie du travail, d'agréer mes profonds remerciements pour m'avoir inspiré le thème de ce travail et m'avoir constamment soutenu de ses conseils.

Je prie également M. le Prof. Kisseleff de bien vouloir agréer ma gratitude pour les indications techniques qu'il a daigné me donner et pour l'intérêt et l'aide précieux qu'il a toujours portés à mes recherches.

BIBLIOGRAPHIE

1. SCHITT und SCHUBERTH. — « Ueber das sog. P. G. R. beim Froschen und seine zum vegetat. Nervensyst. » (*Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1922, 195.)
2. FOA und PESERICO. — « Die Bahnen des N. 9. R. » (*Zeitschr. f. d. ges. Physiol.*, 1924, Bd. 21.)
3. LEWA. — « Ueber einige körperl. Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge. » (*Münch. med. Wochens.*, 1913, n° 43.)
4. KIMURA. — *Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt.*, 1922, 98.
5. HERMANN. — *Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys.*, 1894, 58.
6. GALEOTTI. — *Zeitschr. f. phys. chem.*, 1904, 49.
7. BERNSTEIN. — *Elektrobiologie*, 1912.
8. TARKHANOFF. — *Pflüger's Arch.*, 1889, Bd. 46, S. 46.
9. GILDEMEISTER. — *Münch. mediz. Wochenschr.*, 1913, n° 43.
10. GILDEMEISTER. — « Sep. Abdruck » aus dem *Archiv. f. d. ges. Phys.*, 1915, Bd. 162.
11. GILDEMEISTER und HOFFMANN. — *Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys.*, 1922, Bd. 195.
12. GILDEMEISTER. — *Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys.*, 1922, Bd. 194.
13. HÖBER. — *Physik. Chem. der Zelle und Gewebe*, Leipzig, 1922.
14. ENGELMANN. — « Die Hautdrüsen des Frosches » (*Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1872).
15. MÜLLER (Karl). — *Ueber die Konstanz des Bestandstroms des menschlichen Körpers und seine Veränderung in Verlauf der täglichen Ermüdung*, Berlin, 1928.
16. VERAGUTH. — *Das psychog. Reflexphänomen*, 1909.
17. VERAGUTH und CLOETTA. — *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkund.*, 1907.
18. WEINBERG. — *Zeitschr. f. d. ges. Neurologie u...*, 1925, Bd. 185, 86, 93.
19. STRAUSS (Walter). — *Klinische Wochenschr.*, 1925, n° 28, 1358.
20. EINTHOVEN u. ROSS. — *Arch. f. d. ges. Psych.*, 1921.
21. ORBELI. — *Zeitschr. f. Biol.*, 1910, Bd. 54.
22. MIASSICHTCHEFF. — « Novoe v reflexologii. » (*Sbornik*, n° 1, 1925.)
23. — — — — — (*Sbornik*, n° 2, 1926.)
24. — *Troudy Guims'a*, 1923, n° 6.
25. — — — — — 1928, n° 7.
26. ASRATIAN (Estras). — *Roussky Physiologitch. Journ.*, 1933, v. XVI, n° 2.
27. VOLOKHOFF (A. A.). — *Roussky Physiologitch. Journ.*, 1933, v. XVI, n° 2.
28. FEDOTOFF (U. P.). — *Roussky Physiologitch. Journ.*, 1933, v. XVI, n° 2.
29. PERELZWEIG. — *Reflexy v oblasti vegetativnoi nervnoi systemy*, 1932.
30. TCHOUTCHMAREFF. — *Troudy Oukrainskogo Instituta*.

REVUE GÉNÉRALE

DE QUELQUES PROBLÈMES ACTUELS DE L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE ET DE L'APPRENTISSAGE (1)

par J. FONTÈGNE,

*Inspecteur général de l'Enseignement technique,
Codirecteur de l'Institut National d'Orientation Professionnelle (Paris).*

INTRODUCTION.

La question que notre ami le professeur Henri Laugier nous a demandé de traiter devant vous a trait aux aspects actuels des problèmes de l'orientation professionnelle et de l'apprentissage.

Vous vous imaginez bien qu'il serait quelque peu téméraire de ma part de les exposer tous ; aussi me contenterai-je de n'en aborder que quelques-uns, qu'il me sera, d'ailleurs, même impossible de traiter à fond.

Après avoir essayé de déterminer les raisons pour lesquelles on s'occupe si tardivement en France d'orientation professionnelle, ce qui me conduira à dire quelques mots des origines du mouvement dans notre pays, j'indiquerai quelles collaborations sont nécessaires pour mener à bien une œuvre dont dépend, en grande partie, le bonheur des individus ainsi que la prospérité du pays ;

j'insisterai plus particulièrement sur la question des monographies professionnelles, auxiliaires indispensables de toute orientation professionnelle judicieuse, et m'arrêterai quelque peu sur les analyses de métiers que je voudrais voir à la base de tout apprentissage rationnel ;

le peu de temps dont je dispose et surtout le désir de ne pas vous lasser m'obligeront à laisser dans l'ombre le problème toujours actuel de l'apprentissage pour n'en amorcer que la préface logique et naturelle que j'appellerai *préapprentissage*.

Pour ne pas trop encourir le reproche qu'on n'a pas manqué d'adresser à ceux qui traitèrent de sujets semblables, je ne vous parlerai ni de l'orientation professionnelle des téléphonistes, ni de celle des aviateurs, dactylographes ou conducteurs de tramways ; je prendrai mes exemples dans le Bâtiment, la Mécanique et le Commerce, tout en vous priant de juger l'essai professionnel que je vais vous présenter avec indulgence et, je puis bien vous le demander, avec amitié.

(1) Conférence faite le 22 février 1935 au Conservatoire national des Arts et Métiers. — Le texte en a été revu et développé.

Ma causerie, toute de documentation, ne veut être, en quelque sorte, qu'un tour d'horizon de ce qui a été tenté et fait en France comme à l'étranger, en même temps qu'un acte de gratitude envers tous ceux qui, à un titre quelconque, se sont occupés des problèmes qui, aujourd'hui, nous préoccupent. Sans doute présentera-t-elle un certain côté de « vulgarisation » qui n'exclura toutefois pas — espérons-le du moins — le caractère scientifique qui convient à des exposés de ce genre.

A. — ORIENTATION PROFESSIONNELLE.

La transformation du système artisanal d'autrefois en un système industriel, tout au moins, pour certaines activités et dans certains pays, a eu des conséquences considérables en matière d'orientation professionnelle et, conséquemment, d'apprentissage. Essayons d'en dégager quelques-unes (1) :

1° La grande industrie a posé le problème de la division du travail qui, d'un métier, en a fait 10 ou 20 ;

2° Elle a augmenté, de ce fait, le nombre des activités (et j'emploie ce mot à dessein) susceptibles d'intéresser l'enfant.

Ces deux premières conséquences ont placé ce dernier et sa famille dans un chaos, un labyrinthe de professions d'où ni l'un ni l'autre ne peuvent, seuls, sortir.

3° Elle a amené, par le phénomène de concentration du travail, la création d'agglomérations de plus en plus grandes, qui ont conduit à une séparation très nette entre l'habitation et l'atelier, ce qui fait qu'aujourd'hui, l'enfant n'a plus, comme autrefois, l'occasion de voir ses parents exercer tel ou tel métier, de mettre, comme on dit communément, la main à la pâte. Il s'ensuit qu'il s'ignore quant à son habileté pratique et n'a point la possibilité de révéler ses aptitudes professionnelles. (Si, au moins, l'école primaire l'y aidait !)

Et ce même enfant ne sait presque jamais où travaille son père, voire ce qu'il fait.

Quand pourrait-il parler de métier, d'ailleurs, avec son père, puisque la famille n'est guère réunie que le soir — et encore ?

Au reste, ne risque-t-il pas de n'entendre que des plaintes sur la dureté des temps, la diminution des salaires, la fatigue des travaux à accomplir, la longueur du chemin à parcourir ?...

4° Une autre conséquence de l'industrialisation, c'est que, souvent, le patron d'aujourd'hui — surtout quand les affaires marchent bien — n'a plus besoin d'autant d'ouvriers qualifiés : il se contente d'un initié, d'un manœuvre ; il embauche des non-apprentis. Et comme, jusqu'en ces dernières années, on les payait presque au même taux que les professionnels, il n'y a plus lieu de s'étonner de l'afflux de la jeunesse vers les métiers n'exigeant aucun apprentissage ou qu'un apprentissage réduit, mais rapportant immédiatement et relativement beaucoup...

* *

L'industrie moderne devait poser d'autres problèmes dont la solution heureuse pourrait être attendue d'une orientation professionnelle rationnelle.

(1) Pour plus de développements sur ce point, voir FR. BAUMGARTEN : *Les Examens d'aptitude professionnelle théorique et pratique* (Paris, Dunod, 1931, 654 pages) et, en particulier, l'Introduction.

1^o En premier lieu, celui des *accidents du travail* (1). Presque toujours — et chacun le sait — ces accidents sont occasionnés :

ou par un phénomène extérieur, par des causes naturelles plus souvent imprévisibles ;

ou par une organisation plus ou moins défectueuse de l'atelier ;

ou, enfin, par le comportement défectueux de l'individu au moment de l'accident :

a) soit qu'il n'ait pas aperçu le danger ou l'ait aperçu trop tard ;

b) soit que, devant le danger, il ait réagi tardivement ou pas du tout ;

c) soit que, devant ce même danger, il ait réagi fausement.

Les causes de ce comportement défectueux de l'accidenté, nous les trouvons presque toujours (accident d'échafaudage, par exemple) :

a) dans son ignorance : inintelligence, incompréhension des instructions relatives aux mesures de protection qui sont prescrites ; ignorance du métier due à un apprentissage incomplet, insuffisant ;

b) dans son état physiologique : cœur déficient, vision défectueuse, audition faible, tendance au vertige, prédisposition à l'épilepsie... ;

c) dans son état psychique : manque de sang-froid, défaut de mémoire, forme d'attention qui ne convient pas au métier choisi, appréciation inexacte des distances, manque de coordination visuo- ou auditivo-motrice... ;

d) et aussi dans son comportement moral et social : timidité, indifférence des vieux à qui rien n'est arrivé, insouciance des jeunes, alcoolisme, etc.

Il semble bien que cette notion d'accident, où la part du facteur humain est très grande, doive retenir l'attention des conseillers d'orientation professionnelle qui n'enverront au chantier, à l'atelier, à l'usine, au comptoir, au bureau que des enfants judicieusement orientés.

Au demeurant, il n'est peut-être pas très difficile de trouver, dans une classe, par exemple, ceux qui, une fois dans la vie professionnelle, seront, plus que d'autres, sujets à des accidents. Qu'on veuille bien songer que ce sont toujours les mêmes enfants qui, le soir, rentrent à la maison, avec une égratignure, un œil « poché » ou le tablier déchiré ! La douleur physique qu'ils ressentent eux-mêmes lorsqu'ils se blessent ; le chagrin qu'ils éprouvent en s'apercevant qu'ils ont fait mal à autrui ; les punitions qui leur sont octroyées ne changent en rien cette disposition naturelle qu'ils ont à l'accident.

Ce sera à l'orientation professionnelle de nous faire savoir s'il s'agit :

d'un défaut de concentration intellectuelle, par exemple ;

d'un esprit de décision par trop lent devant un danger menaçant ;

d'une maladresse quasi innée dans les mouvements ;

d'un manque d'ordre, etc...

2^o L'industrie moderne a posé également le problème de l'*instabilité de la main-d'œuvre*.

Les instables, ce sont, dans toute exploitation quelle qu'elle soit :

a) les ouvriers non qualifiés,

b) les mécontents,

c) les faibles,

d) les ignorants,

abstraction faite, bien entendu, de ceux que certaines circonstances économiques ou familiales obligent à se déplacer.

(1) Nous avons développé cette question des accidents du travail dans une étude sur « Le facteur humain dans les travaux de maçonnerie. II ». (Éditions de la Chambre d'apprentissage de la maçonnerie..., 3, rue de Lutèce, Paris, 1935.)

Or, d'où proviennent généralement les *ouvriers non qualifiés*, si ce n'est de cette masse de jeunes gens et de jeunes filles qui, au moment du choix d'un métier, se sont laissés guider par le hasard, — qui, quoi qu'on dise, ne fait pas toujours bien les choses, — ont été éblouis par l'affiche alléchante ou l'annonce prometteuse qui leur assuraient presque la fortune en très peu de temps ; ont été attirés par des camarades, des voisins qui ont fait miroiter à leurs yeux l'appât du gain immédiat... Et encore, ne parlons-nous pas de l'égoïsme de certains parents, plus ou moins besogneux, il est vrai, qui, peu soucieux de l'avenir de leurs enfants, les lancent dans des occupations sans nom qui ne satisferont jamais leur puissant besoin d'action et leur non moins puissant désir de savoir. Mal conseillés — et souvent même aussi pas conseillés du tout — ils forment cette innombrable armée de « non-qualifiés », de manœuvres, à qui l'on fait croire que « pierre qui roule » « amasse mousse » et qui, au cours de leur existence, souvent triste et toujours misérable, s'essayaient à « douze métiers » pour arriver finalement à « treize misères ».

Parlerons-nous aussi des *mécontents*, qui, du reste, nous paraissent devenir de plus en plus nombreux ? Ne seraient-ce pas justement ceux qui n'ont jamais su concilier leurs goûts avec leurs aptitudes ; qui ont mis leur ambition au-dessus de leurs connaissances et possibilités ; qui ont trop facilement donné libre cours à une fantaisie déréglée et regardent d'un œil envieux ceux qui « connaissent » la tâche qu'ils ont à remplir et qui la « font » bien ? Ils ne se trouvent nulle part à leur aise et constituent ces « ratés » de la production qui, pour se disculper de leurs échecs successifs et justifier leur rancœur, finissent par accuser l'ordre social tout court.

Quant aux *faibles*, ils font partie de ces groupes que les méthodes modernes d'organisation du travail ne peuvent que difficilement employer. Ce sont :

des faibles *physiques*, dont le travail, par suite des déficiences profondes qui sont en eux ou de leur moindre résistance à la fatigue, excède les forces ;

des faibles *intellectuels*, qui n'arrivent que très difficilement à comprendre les instructions qui leur sont données, les enseignements auxquels ils sont conviés et, conséquemment, ne conçoivent qu'avec peine et imparfaitement — quand ce ne n'est pas faussement — le processus des opérations de travail à effectuer ;

des faibles *mentaux*, dont l'adaptation des facultés psychiques au geste professionnel nécessaire ou au rythme inéluctable de la machine, ne se fait — faute d'attention, de mémoire ou de jugement — qu'avec la plus extrême lenteur ;

des faibles *moraux*, enfin, que les suggestions mauvaises de camarades d'atelier et les influences pernicieuses de la rue conduisent trop fréquemment à des réactions des plus regrettables.

Déterminer préalablement ces signes de « faiblesse », voilà une des principales tâches de toute orientation professionnelle rationnelle.

Les instables, avons-nous dit également, sont constitués en grande partie par les *ignorants*.

Il n'y a pas lieu, du reste, de s'en étonner. La non-fréquentation scolaire, l'absentéisme, n'a pu leur faire acquérir :

cette règle de stabilité de vie que nous demandons ;

l'habitude d'obéir, de recevoir des ordres ;

l'habitude de contracter ces petites vertus sociales qui sont indispensables à quiconque est appelé à vivre avec autrui et pour autrui.

Rapportons-nous en, au surplus, à l'enquête faite, il y a quelques années, à la Petite-Roquette :

Sur 1.579 détenus vus en 15 ans :

244 étaient complètement illettrés, soit	12 %
1.519 semi-illettrés.....	76 %
175 avaient le certificat d'études primaires	8 %
41 avaient une instruction moyenne ou supérieure.	4 %

Mêmes constatations à l'étranger. Sur 400 adolescents délinquants jugés à Vienne en 1934, la moitié sont des « non-apprentis », des manœuvres.

Une autre statistique, comparable en plus d'un point, à celle que nous avons donnée plus haut, accuse, pour 313 jeunes gens jugés par les tribunaux d'enfants :

Illettrés	3	} 50 % } 63,7 %
Instruction primaire incomplète	153	
École primaire seulement	43	
École primaire et cours complémentaire .	72	
École primaire et cours professionnels.....	39	
École moyenne	2	

N'insistons pas davantage !

Me sera-t-il permis d'ouvrir encore une parenthèse ? D'aucuns ont vanté, ces années dernières, les changements fréquents de métier qui, pour eux, constitueraient la meilleure école de formation professionnelle. Sans doute se sont-ils laissés éblouir par quelques milliardaires américains qui, partis du métier de ramasseur de mégots, par exemple, sont arrivés à un « royaume » quelconque après avoir exercé toutes les activités possibles et inimaginables.

Une orientation professionnelle saine ne manquera pas de faire comprendre à notre jeunesse que changer de métier c'est, très fréquemment :

a) s'obliger à consacrer plusieurs années à un nouvel apprentissage, au moment où l'on serait heureux de se créer un foyer ;

b) ajouter de lourdes charges pécuniaires à une famille qui, souvent, commence à vieillir ;

c) être astreint, par suite d'insuffisance professionnelle, à un salaire plutôt réduit ;

d) être amené à changer ses habitudes de vie, parfois même à quitter le lieu où tant de choses vous retiennent.

3° L'industrie moderne a posé aussi le problème du *facteur humain* dans la production.

Sans doute le producteur de forces était-il autrefois très recherché ; aujourd'hui, c'est le conducteur de forces qu'exige l'industrie. Et pour qu'il nous soit possible de l'adapter, de le former, de l'améliorer en vue d'une meilleure production (optimum de rendement avec minimum de fatigue et maximum de joie au travail), il importe que nous en connaissions ses parties constitutives :

sa forme d'attention, par exemple,
son type de mémoire,
sa forme d'imagination,
la nature de son jugement,
la dynamique de ses réactions, etc...

Là est le rôle d'une orientation professionnelle bien comprise.

*
*
*

La guerre et l'après-guerre ont, elles aussi, posé des problèmes nouveaux. Nous ne les énumérerons pas tous.

1° Tout d'abord, un problème de *qualité*. Des statistiques récentes nous apprennent que la population active de la France qui, en 1911, dépassait 28.000.000 d'habitants, ne serait plus, en 1941, que de 27.500.000, alors que l'Allemagne aurait, à cette époque, près de 48.000.000 de travailleurs;

Ces mêmes statistiques nous apprennent également qu'au *xvi^e* siècle, la moyenne des foyers était, chez nous, de 7 personnes,
 en 1789 4 —
 en 1914 2 —

Qu'est-elle aujourd'hui ?

N'oublions pas, non plus (et nous n'envisageons ici que le côté économique de la question) qu'à l'heure actuelle, l'Allemagne compte près de 15.000.000 d'enfants au-dessous de 14 ans et plus de 5.000.000 d'adolescents de 14 à 18 ans.

Nous n'aurons donc pas, comme notre voisine d'outre-Rhin, à résoudre des problèmes de quantité, mais surtout de qualité, à savoir : avec peu de sujets, produire le plus possible et bien.

Nous ne pourrions arriver à ce résultat qu'autant que, par une orientation professionnelle judicieuse, nous aurons dirigé vers l'industrie, le commerce, l'agriculture, les carrières administratives, les professions libérales, des jeunes gens susceptibles, grâce à leurs connaissances et à leurs aptitudes diverses, de fournir, comme *meilleurs travailleurs* :

le meilleur travail,
 le meilleur rendement.

Et de suite apparaissent les liens étroits qui existent — ou mieux — devraient exister, entre l'orientation professionnelle et la formation professionnelle. Nous y reviendrons.

2° La guerre a également posé le problème de l'*éducation nouvelle*. Les pensées généreuses des « Compagnons » (dont j'aperçois quelques-uns dans l'auditoire), les recherches des psychiatres, médecins, psychologues et sociologues sur les aptitudes, les réalisations sélectives opérées çà et là ont montré qu'il était possible et humain :

d'orienter et de rééduquer les mutilés de la guerre,
 de sélectionner les travailleurs de toutes catégories,
 d'utiliser au mieux les bien doués et les anormaux,
 d'adapter le travail féminin aux aptitudes spéciales de la femme,
 de trouver des solutions heureuses au problème de l'école unique,
 d'envisager très prochainement des méthodes judicieuses de rééducation et de réadaptation des chômeurs et des accidentés du travail.

3° Quand nous aurons fait entrevoir les beaux résultats obtenus en matière d'orientation professionnelle aux États-Unis, en Belgique, en Allemagne et en Suisse ;

quand nous aurons signalé que grâce aux Congrès Internationaux, — qu'ils soient d'enseignement technique, de psychologie, de psychotechnique ou de médecine, — le mouvement d'orientation professionnelle prend de plus en plus d'ampleur en Russie, en Angleterre, en Italie, en Tchécoslovaquie (pour ne citer que quelques pays), on comprendra aisément pourquoi la France, sous la généreuse impulsion de la Direction générale de l'Enseignement technique, s'essaye à résoudre, au mieux des intérêts de tous, le problème si délicat et si complexe de l'orientation professionnelle.

* *

Qu'est-ce donc que l'orientation professionnelle ? Disons tout de suite ce qu'elle n'est pas. L'orientation professionnelle n'est pas exclusivement : une orientation de l'enseignement vers la vie professionnelle : ce ne serait alors qu'une question purement scolaire ;

elle n'est pas, non plus, une répartition de la jeunesse suivant les besoins de la production : elle ne serait, dans ce cas, qu'une question économique ;

elle n'est point uniquement un service chargé de renseigner enfants et familles sur les possibilités de placement : ce ne serait, ici, qu'une question d'ordre administratif.

L'orientation professionnelle — pour reprendre notre définition qui semble avoir été adoptée par la très grande majorité des praticiens — a pour but de conseiller à un individu une profession, un métier, une activité qui réponde :

- à ses goûts particuliers et intérêts dominants,
- à ses connaissances (scolaires et extra-scolaires),
- à ses aptitudes diverses,

tout compte tenu de la situation de sa famille et de l'état du marché du travail.

Où, si l'on préfère, elle a pour but d'établir :

s'il y a convenance ou non-convenance entre un sujet avec ses particularités et une profession avec ses exigences.

Et du coup apparaît la nécessité qui s'impose de procéder :

1° à une étude approfondie des métiers et professions,

2° à une étude minutieuse du sujet à orienter (l'enfant, l'adulte, la femme, le chômeur, le mutilé...)

3° à un examen attentif du milieu où s'exercera l'activité du sujet.

En même temps, se dégage l'obligation, pour qu'il soit fait œuvre utile, de solliciter la collaboration :

1° de l'enfant et de sa famille, les premiers intéressés,

2° de ceux qui sont à même de fournir toutes indications utiles sur le sujet à orienter quant à :

- son activité physique,
- son développement intellectuel,
- son comportement moral,
- ses réactions sociales,

et on voit immédiatement le rôle immense qu'aura l'école à jouer dans ce domaine, ainsi que le médecin ;

3° de ceux qui nous aideront à connaître les professions et les milieux où elles s'exercent (et j'entends par là les groupements professionnels) ;

4° de ceux enfin qui, ayant à orienter définitivement l'enfant, s'enquerront des méthodes les plus appropriées et les plus pratiques de détermination des aptitudes.

Dans l'impossibilité où nous nous trouvons d'exposer le rôle dévolu à chacun de ces collaborateurs, qu'il nous soit permis de n'envisager, ce soir, que quelques-uns de ces problèmes.

Tout d'abord, celui des *monographies professionnelles*, de l'analyse des métiers.

1° Des praticiens avertis des difficultés de l'orientation professionnelle ont élaboré, avec plus ou moins de succès, de petits tracts destinés à faire connaître aux enfants et à leurs familles les différents métiers qui s'exercent

dans leur région. Ces petits tracts, qui constituent, en quelque sorte, la photographie externe et interne du métier, fournissent un certain nombre d'indications sur :

l'objet du métier,
l'outillage qu'il demande,
les produits qu'il livre à la consommation,
les conditions dans lesquelles il s'exerce,
les connaissances qu'il présuppose et les aptitudes qu'il exige pour être appris avec fruit,
les dangers, inconvénients et avantages qu'il présente,
les conditions d'apprentissage,
les moyens de perfectionnement,
les possibilités de développement, etc., etc...

D'une utilité certaine, encore que bon nombre d'entre elles soient loin de répondre à l'esprit scientifique et à l'esprit d'impartialité qui seraient nécessaires, elles donnent de bons résultats dans ce que nous avons appelé la *préorientation professionnelle*.

2^o Ce qui leur manque, c'est, comme nous le disions plus haut, l'esprit scientifique. Une monographie ne peut avoir grande valeur, qui se base presque uniquement sur les « on-dit » de personnes incompetentes ou insuffisamment informées. C'est pourquoi une science, bien confuse encore et affublée d'un nom à résonance bien barbare, — la *professiographie*, — essaye de procéder à des analyses minutieuses de métiers qui, le jour où elles seraient en nombre suffisant, feraient grandement avancer la question de l'orientation professionnelle.

Malheureusement, ces analyses de métiers sont longues : celle que nous fîmes en 1917 à Genève, sur le métier de téléphoniste, nous demanda 6 mois ; celle que nous entreprîmes l'an dernier sur les métiers de la maçonnerie est à peine terminée ; et nous avons en train une étude sur les métiers de la mécanique qui, à l'heure actuelle, fait pâlir plus d'un technicien et plus d'un ingénieur parmi ceux à qui nous nous sommes adressé.

Et pourtant, il est de toute nécessité d'avoir, au plus tôt, ces *analyses de métiers* :

a) qui, décomposant chaque geste, nous feront connaître la forme du ou des mouvements qui le constituent, leur direction, leur amplitude, leur durée, leur appropriation au but que nous nous sommes assigné ;

b) qui, disséquant, en quelque sorte, chaque attitude nécessaire à l'exercice de telle ou telle activité envisagée, détermineront, d'une part, ceux des mouvements qui sont strictement indispensables, d'autre part, ceux qui sont superflus et augmentent inutilement la fatigue, tout en diminuant le rendement ; et, enfin, mettront en valeur ceux qui contribueront à caractériser l'habileté, la supériorité professionnelle d'un individu ;

c) qui étudieront la structure des outils dont le maniement est exigé : leur forme, leur poids, leur spécialisation, leurs possibilités d'adaptation aux forces physiques ainsi qu'aux conditions diverses de travail...

Mais ces analyses de métiers, outre ce caractère technique que nous n'avons qu'ébauché, auront, au point de vue psychologique :

a) à déterminer aussi exactement que possible les fonctions psychiques que met en jeu le processus de travail du métier envisagé : attention, imagination, jugement...,

b) à caractériser nettement quelle forme de cette fonction psychique conduit à la sûreté professionnelle : est-ce l'attention distribuée ou concentrée, la mémoire des physionomies ou celle des lieux, la réaction lente ou rapide, l'imagination sensorielle ou idéale ?

TABEAU I
Activités générales de la mécanique.

1 ^o Aptitude technique sans connaissance spéciale. 2 ^o Aptitude moyenne. 3 ^o Aptitude marquée. 4 ^o Aptitude très marquée.		Ajusteurs				Mac. - Out.		Menuisiers Modelleurs	Forgerons	Chaudronniers	Ferblantiers Tôliers	Fondeurs Mouleurs	Dessinateurs industriels	Manœuvres
		Monteurs	Outils	Traceurs	Serruriers	Tourneurs Rectifica- teurs	Fraiseurs Raboteurs							
A	Connaissances	Ecriture	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1
		Orthographe	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1
		Calcul et géométrie	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	4	1
		Dessin	4	2	4	2	2	3	2	2	3	2	4	1
B	Aptitudes intellectuelles	Expression de la pensée. Compréhension technique	4	3	4	2	2	2	2	2	2	3	3	1
		Sens de la représentation spatiale et pouvoir de combinaison	3	2	3	2	1	1	3	2	3	2	4	—
		Mémoire {	a) des formes	3	2	3	2	2	3	2	2	2	4	—
			b) des noms	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			c) des lieux	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			d) des nombres	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1
			e) des ordres	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Attention	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	4	2
		Pouvoir de perception et sens de l'ob- servation	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2
		Intelligence pratique	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
		Coup d'œil	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	4	1
C	Aptitudes manuelles	Pouvoir de réaction	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2
		Habileté manuelle	4	4	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2
		Mouvements {	a) force	2	2	2	2	2	4	4	4	3	1	4
			b) vitesse	3	2	2	2	3	—	—	—	2	—	2
			c) précision	3	2	3	2	3	2	2	2	2	—	2
			d) rythme	3	3	2	2	3	3	3	3	—	—	2
		Sensibilité musculaire	4	4	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1
D	Aptitudes morales	Toutes celles qu'on est en droit d'attendre d'un individu travaillant en collectivité pour la collectivité.												
E		Force physique	3	2	1	2	2	2	4	4	2	2	—	3-4
		Résistance à la fatigue	3	2	1	2	2	2	4	4	2	2	—	3-4
		Vision	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2
		Audition	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2
		Résistance à	Vertige				Br. persist.		Chaleur		Pouss.	Chaleur		
		Divers	Contre-indications physiques des métiers debout ; pieds plats douloureux, hernies, varices, etc...											

c) à faire ressortir quelles qualités, morales et sociales, sont nécessaires pour l'exercer convenablement...

Déjà, il y a une dizaine d'années, nous avons tenté un premier essai d'analyse de *métiers de la mécanique*.

Malgré les imperfections de ce travail, nous vous demandons l'autorisation de vous le présenter : il vous aidera, sans doute, à mieux comprendre l'analyse plus poussée que nous ferons plus loin du métier d'ajusteur-mécanicien (tableau I).

Nous pensons de même qu'il ne serait pas sans intérêt de relater un essai intéressant tenté en 1925 par l'« Union des Industriels de la Mécanique du Cercle de Leipzig » et que nous résumons sous forme de tableau (tableau II).

On remarquera que les jeunes gens se destinant à la mécanique doivent tous subir un examen préliminaire portant sur :

l'adresse manuelle,
la mémoire immédiate,
l'attention,
la compréhension technique.

Tous ceux qui ne sont pas éliminés à cet examen sont, ensuite, soumis à une série de tests qui permettent de les diriger vers les métiers de serrurier, tourneur, mouleur, ajusteur, etc...

Indiquer comment se font ces examens nous conduirait sans doute trop loin et dépasserait le but qui nous a été assigné ; nous aurons sans doute l'occasion d'y revenir une prochaine fois.

Essayons donc maintenant de donner une *analyse professionnelle du métier d'ajusteur-mécanicien*.

Nous n'apprendrons rien à personne en répétant, avec d'autres, que l'ajusteur est, parmi les ouvriers qualifiés de la mécanique, celui dont les qualités, les aptitudes, doivent être les plus complètes, les plus caractéristiques.

Il est, en effet, le complément indispensable de la machine, puisqu'il exécute les travaux que cette dernière ne peut pas faire. Et s'il en est ainsi pour la grande industrie qui dispose des machines les plus perfectionnées, combien est-ce davantage vrai pour l'industrie moyenne, la petite industrie — nous allions dire l'artisanat — qui n'en possèdent que très peu ou pas du tout.

Un contremaître à qui nous demandions récemment ce qu'il entendait par ajusteur nous répondit comme suit : « C'est un mécanicien qui transforme la matière brute ou usinée en une pièce utilisable immédiatement.

» Disposant d'une pièce brute de fonderie ou d'une coupe d'acier profilé et d'un dessin, il doit fournir une pièce entièrement terminée, prête à servir isolément ou dans un ensemble. »

On voit par cette seule définition la différence qui existe entre un mécanicien-ajusteur et un ouvrier spécialisé, tel que fraiseur, tourneur, raboteur qui, lui, ne fait subir à la pièce que les opérations prévues pour sa machine, laissant le soin de la finition à un autre spécialiste.

Il s'ensuit que l'ajusteur complet — celui que nous aimerions rencontrer plus fréquemment — doit savoir travailler aussi bien à l'étau qu'aux machines-outils les plus courantes.

Lorsqu'il reçoit le dessin de la pièce à exécuter, l'ajusteur peut, dans certains cas, avoir à déterminer le choix de la matière première à employer ; il importe qu'il sache parfaitement lire le dessin ;

— il doit, ensuite, faire le choix de l'outillage qui lui est nécessaire (outils

TABLEAU II.

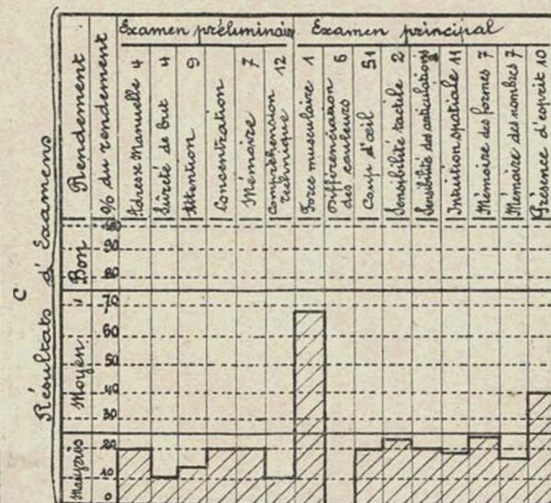
2^e Orientation professionnelle dans les métiers de la mécanique.

A Monographies

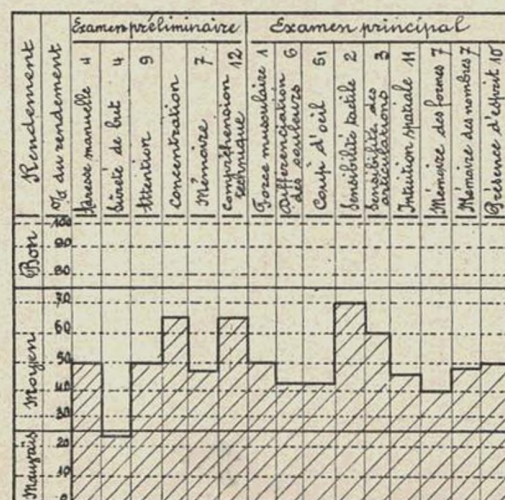
Examen préliminaire	Forgeron	Tourneur	Mouleur	Ajusteur	Chaudronnier	Outilleur	Précisionniste	Ouvrier en machines outill.	Modéleur

B Tableau des aptitudes

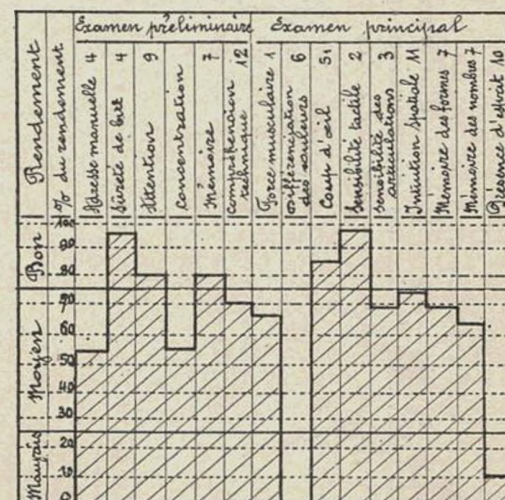
Force musculaire 1	Sensibilité tactile 2	Sensibilité des articulations de la main 3	Adresse manuelle 4	Coups d'œil 5 ¹ Haute précision 5 ²	Sens chromatique 6	a	Indispensable.
Mémoire des formes et des nombres 7	Mémoire immédiate 8	Attention 9	Présence d'esprit 10	Intuition spatiale 11	Compréhension technique 12	b	Nécessaire.



Aucune aptitude pour un métier qualifié de la mécanique.



Dispositions suffisantes pour la mécanique en général mais pas d'aptitude spéciale pour un métier particulier.



Aptitude marquée pour les métiers de la mécanique, en particulier pour mécanicien ajusteur.
(1925, Union des Industriels de la Mécanique du cercle de Leipzig).

courants, outils spéciaux, le cas échéant ; instruments de traçage, de vérification, jauges, calibres).

Vient enfin la détermination de la suite des opérations à effectuer, d'une importance primordiale, d'ailleurs, le choix judicieux influant beaucoup plus sur le temps d'exécution que l'habileté manuelle elle-même.

Peut-être pourrions-nous présenter le travail de l'ajusteur de la façon suivante :

A) *Travaux à la main :*

Limer et retoucher — Buriner — River — Scier — Gratter — Tarauder — Aléser — Percer — Forger et Souder — Tremper — Affûter.

B) *Travaux à la machine :*

Forer — Tourner — Raboter — Fraiser — Diviser — Rectifier et Dresser.

C) *Travaux divers :*

Tracer — Mesurer — Monter — Démonter.

Cette classification schématique présente le grand avantage de poser une série de problèmes partiels, dont l'étude minutieuse de chacun fournira les indications que nous réclamons des bonnes analyses de métiers.

Vous n'attendez certainement pas de moi que je passe en revue chacun de ces problèmes partiels. Je vous demanderai de ne retenir que celui du *travail à la lime*, laissant aux psychotechniciens que je vois ici le soin de procéder à l'étude des autres problèmes.

On ne saurait trop, nous écrit un de nos amis faisant partie de cette « communauté de travail » qui nous a aidé pour cette étude, insister sur le travail de la lime qui doit être aussi parfait que possible. Sur l'ensemble des connaissances, ajoute-t-il, je donnerais au limage un coefficient de 80 %, ce coefficient variant, bien entendu, selon les catégories et atteignant son maximum chez l'ajusteur-outilleur (1).

Si nous décomposons le travail à la lime, nous trouvons les opérations suivantes :

- 1^o soulever la lime,
- 2^o la poser sur la pièce à travailler,
- 3^o poser la main gauche sur l'extrémité de la lime — ce qui laisse supposer que la lime n'a pas été préalablement prise des deux mains,
- 4^o saisir fortement la poignée de la lime de la main droite,
- 5^o donner la direction de la lime,
- 6^o en même temps : pression convenable de la main gauche, ainsi qu'un certain mouvement de pression de la main droite,
- 7^o pousser la lime en avant et, en même temps, donner un certain mouvement de pression de la main droite,
- 8^o pression spéciale de la main droite, etc...

On s'aperçoit, à ce simple commencement de décomposition du travail, qu'il s'agit, avant tout, du « pouvoir de régler ses efforts », ce qui suppose : d'une part, une certaine sensibilité d'articulation, d'autre part, une cer-

(1) Nous n'avons nullement l'intention de prendre ici parti pour ceux ou contre ceux qui estiment que, dans la formation des « ouvriers mécaniciens de haute qualité », les procédés mécaniques doivent avoir le pas sur les procédés manuels.

A ceux qui s'intéressent plus particulièrement aux questions de formation professionnelle des mécaniciens, signalons l'ouvrage si original et si suggestif de J. ANDROUIN, *La formation des apprentis-mécaniciens pour l'industrie moderne* (Paris, 1933, Eyrolles, 152 pages), qui est un hymne véritable de la machine...

taine domination de ses mouvements et, enfin, une aptitude un peu spéciale à ne pas contrecarrer le rythme habituel desdits mouvements.

Les initiateurs de cette analyse de métiers qu'à plusieurs reprises nous avons vus à l'œuvre aux Usines Arbed, de Dommeldange, au Luxembourg, traduisaient cette décomposition du travail de la manière suivante :

« Le bon ajusteur sait répartir son effort à parties égales sur les deux mains. Toutefois, une certaine *habileté*, qui se traduit par l'*élasticité des mouvements*, et un bon *coup d'œil*, qui dicte aux mains la direction à suivre, font du limeur un ouvrier adroit et souple. »

Dans les travaux de précision, la *sensibilité des articulations* est la qualité essentielle. Le limeur ne voit pas seulement (il n'a pas seulement le métier dans l'œil, comme on dit vulgairement), mais il a la sensation exacte de l'effet du coup donné (il a le métier dans les doigts, dans la main.)

Ajoutons, avec Robert, directeur de l'École d'apprentissage de Dommeldange (Institut Emile-Metz), à qui nous empruntons ces renseignements, « que le *rythme* dans le travail de longue durée joue un rôle prépondérant par rapport à la fatigue. L'ouvrier qui sait garder son rythme naturel en limant l'emporte sans difficulté sur son voisin qui travaille à un rythme irrégulier, tantôt trop rapide, tantôt trop lent ».

L'analyse succincte du travail de l'ajusteur mécanicien que nous venons de donner demanderait, bien entendu, à être complétée par celle du travail au burin, du travail au marteau, à la scie, au tour, dont on connaît, d'après Taylor, les 12 variables du travail... Mais ceci nous conduirait beaucoup trop loin. Essayons donc de condenser notre pensée sous une forme plus ou moins schématique.

Désignons, sous le chiffre 3, les aptitudes très accentuées dans le travail ;
sous le chiffre 2, celles dont l'accentuation est plus variable ;
sous le chiffre 1, celles dont le rôle paraît secondaire, mais qui sont néanmoins nécessaires.

Si, d'autre part, nous rangeons :

1^o Sous les *aptitudes sensorielles* :

- a) la précision du coup et la précision de son effet,
- b) le calme de la main,
- c) l'acuité tactile,
- d) la force musculaire, qui se traduira, soit par une traction, soit par une pression de la partie de la main ou du bras qui travaille ;

2^o Sous les *aptitudes* que nous qualifierons de *représentatives* :

- a) l'aptitude à se représenter les différentes phases d'un travail,
- b) l'aptitude à différencier les poids, les grandeurs,
- c) l'aptitude à se représenter les mouvements à exécuter,
- d) le pouvoir d'intuition spatiale ;

3^o Sous les *aptitudes intellectuelles* :

- a) certaine forme de mémoire, qu'il nous appartiendra de qualifier, plus tard, plus exactement,
- b) l'aptitude d'attention permettant de suivre en même temps plusieurs actions (attention distribuée) ;

4^o Sous les *aptitudes caractérielles* :

- a) la conscience professionnelle et le sentiment de la responsabilité,
- b) le sentiment esthétique des formes,

TABLEAU III.

ANALYSE DU MÉTIER D'AJUSTEUR.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
1	S	Precision du coup et precision de son effet										3					3			3		3						3	3	3		
2		Calme de la main										3	3	3	3		3	2		1	3	3	3	3	2	1		4	1	1		
3		Acuite tactile	2	2			2		3	3	3	3	3	3			3	3	2		3	3	3	2	2	3	3		3	3	3	
4		Force musculaire, traction et pression de la partie de la main ou du bras							2	3	3	3	1	3	3		3	3	2	3	3	3	3	3	2		2		3	3	3	
5	C	Conscience professionnelle [qui travaille]				3		3	3	3	1																		3	3	3	
6		Sens de la responsabilite pour bienfacture du travail et temps a employer			3	3		3	3	3	2	3	3	3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3			
7		Don du commandement et sens de l'organisation						3	3	3																				3	1	
8		Proprete, ordre et soin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			3	3	1	1	3	1	3	3	1	3	3		3	3	3	
9	M	Sentiment esthetique des formes			3		2	3	3	3	2						3			3									1	1	1	
10		Aptitude a reagir en face d'une presentation disharmonique			3		2	3	3	3	1	1					1				2			2		2			2	2	2	
11		Memoire pour travaux organiques; aptitude au plan			3	2		3	3		1	2																	1	3	3	
12		Memoire des rapports logiques. Rapports ayant un sens	2	3	3	1	2	3	3	3	1	2																	3	2	2	
13	A	Force de volonte, maitrise de soi, conscience du but a atteindre	3	3	3	3	3	3	3	3	3			3	3				3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3		
14		Aptitude a suivre en meme temps plusieurs actions			3	2		3	3			2																	2	1		
15		a suivre soiemment le processus d'une action			3	3		3	3	3	2	3	1	3	3		1	3	3		3	3			3		3	3	3	5		
16		Aptitude a se représenter les différentes phases d'un travail	3	3	2	3	3	3	2				3			1	1			1	1		1	1		1		1	2	2		
17	R	a différencier les poids	3	3	3		1	3	3																				1	3		
18		a différencier les grandeurs	3	3	3		1	3	3																							
19		a se représenter les mouvements à exécuter	3	3	3		2	3	3	3	2	2		1	1		2								2		2	3	3			
20		Pouvoir d'intuition spatiale	3	3	3		2	3	3	3	3	3					2		2		2	1						3	3	3		
21	P	Connaissance des techniques du travail (y compris de l'outillage)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	1	1		3			1				3	3	3			
22		Talent d'organisation en vue d'une division rationnelle du travail		3	3	2	3	3			1	3		3						1				1				3	3	3		
23		Aptitude à juger logiquement le travail des collaborateurs			3	3		3	3																				1	1		
24		la valeur des matériaux d'œuvre		3	3		3	3	3	3		3			2			1		3	3		3	3				3	3	3		
25		Connaissance des modes techniques de fabrication	3	3	3		3	3	3	3	3					1		2		1					3			3	3	3		
26																																
27																																
28																																
29																																

INDICATION DES APTITUDES		APTITUDES NECESSAIRES POUR L'EXERCICE DU METIER																												
		Légende.																												
3	Aptitudes très accentuées dans le travail.																													
2	Aptitudes dont l'accentuation est plus variable.																													
1	Aptitudes dont le rôle paraît secondaire mais qui sont nécessaires.																													
S	aptitudes sensorielles																													
C	aptitudes caractérielles																													
R	Représentation																													
A	Attention																													
P	aptitudes et connaissances professionnelles																													
M	Mémoire																													

ANALYSE DU TRAVAIL.																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Secteur de dessin d'atelier																												
Basculer l'unité du travail, savoir le dessin, la description et le modèle.																												
Rechercher et préciser la suite des opérations à effectuer, nommer les pièces, les outils, les machines, les matériaux, les produits, les déchets																												

- c) qui a, comme contre-partie, le pouvoir de réagir en face d'une présentation manquant d'harmonie,
- d) le sens de la propreté, de l'ordre et du soin ;

5° Sous les aptitudes et *connaissances professionnelles* :

- a) la connaissance des techniques du travail, ce qui implique le dessin, le calcul et la géométrie,
- b) la connaissance des modes techniques de fabrication, ce qui suppose un apprentissage rationnel...

il nous sera facile, en reprenant les différentes phases du travail du mécanicien-ajusteur, d'affecter, à chacune d'elles, le coefficient 1, 2 ou 3 des diverses rubriques d'aptitudes, comme l'indique le tableau ci-contre (1). (Tableau III.)

L'Institut Zurichois de Psychotechnique vient de publier une série de profils d'aptitudes professionnelles pour l'industrie métallurgique dans le but « de permettre aux conseillers de profession et aux patrons de se former une idée précise du degré d'acuité des aptitudes naturelles requis par les différents métiers ».

Nous devons à l'obligeance du docteur Carrard de pouvoir résumer celle du menuisier-modeleur. (Tableau IV.)

D'autre part, le *Datsch*, organe de l'Association allemande pour le développement de l'Enseignement technique, a commencé à publier une série de monographies professionnelles succinctes devant principalement servir pour la formation professionnelle des apprentis et qui, très vraisemblablement, seront incorporées aux futurs contrats d'apprentissage. On les trouvera dans la Revue mensuelle de l'organe précité : *Technische Erziehung* (1935). Nous nous demandons si nos industriels français ne pourraient pas faire de même. En effet, le développement intensif de l'industrie a conduit, d'une part à une extension du nombre de métiers qualifiés et, d'autre part, à une extension des exigences de chacun de ces métiers.

Qu'on veuille, simplement, songer au « serrurier » des ^{xv^e} et ^{xvi^e} siècles et à l'« ajusteur » du ^{xx^e} ! Qu'on veuille bien comparer les méthodes de travail du boulanger d'autrefois avec celles du boulanger de notre époque !

N'y a-t-il pas lieu, dès lors, de délimiter aussi nettement que possible — dans la grande industrie s'entend — les fonctions de l'un et de l'autre, ce qui nécessite :

1° Une analyse détaillée des diverses occupations industrielles, comme nous l'avons vu au cours de cette conférence ;

2° L'établissement de programmes de formation pratique qui, tenant compte des nécessités de la production, doivent également ne pas ignorer les aptitudes diverses de tous ceux qui y concourent, soit qu'elles aient à être développées, soit qu'on cherche à les modifier.

Nul doute que de tels programmes seraient d'un précieux secours :

- a) pour nos établissements d'enseignement technique,
- b) pour nos différents examens professionnels (C. A. P. et B. P., plus particulièrement), puisqu'ils consacraient inévitablement une « qualification », soit d'ouvrier, soit de technicien.

(1) Cf. A. BAUER : « Arbeitsstudie und Berufsanalyse als Rüstzeug des Berufsberaters. » (*Jugend und Beruf*, août 1934.) Nos lecteurs compareront cette étude avec celle de A. FRIEDRICH que reproduit Fr. BAUMGARTEN (ouv. cité, pp. 86-87).

Nous reprendrons prochainement cette étude sur le mécanicien-ajusteur, en développant chacune des rubriques du tableau III et en indiquant de quelle façon on est arrivé, en France et à l'étranger, à déterminer les aptitudes diverses mentionnées.

TABLEAU IV.

LE MENUISIER MODELEUR

APTITUDES NÉCESSAIRES			FAIBLE	MOYENNE	BONNE
Corps	Taille	1			
	constitution	2			
	agilité	3			
Main	sûreté	4			
	Force	5			
œil	Acuité visuelle	6			
	coups d'œil	7			
	vue en profondeur	8			
	vue des couleurs	9			
	adaptation à l'obscurité	10			
oreille	acuité auditive	11			
Muscles	Finesse du toucher	12			
	sens de la résistance	13			
	Perception du mouvement	14			
	Perception du rythme	15			
	Faculté de s'automatiser	16			
Réaction	Rapidité	17			
	Régularité	18			
Intelligence	Mémoire	19			
	Sens d'observation	20			
	Sens de représentation	21			
	Représentation dans l'espace	22			
	compréhension	23			
	rapidité	24			
	clarté	25			
	Jugement	26			
	Sens de l'essentiel	27			
Penser	Pensée concrète	28			
	dans l'abstrait	29			
	methodique	30			
	intuitive	31			
	Imagination	32			
Caractère	Vitalité	33			
	Volonté	34			
	Rapidité de travail	35			
	Persévérance	36			
	Concentration	37			
	Mobilité	38			
	Exactitude	39			
	Besoin de variété	40			
	Adaptabilité	41			
	Sociabilité	42			
	Sensibilité	43			
	Émotivité	44			
	Objectivité	45			
	Ambition	46			
	Confiance en soi	47			
	Confiance aussi dans le nouveau	48			
	Sens du devoir	49			

Rappelons que l'Union des industriels allemands de la mécanique vient d'établir le profil professionnel de 62 métiers de base, c'est-à-dire pour lesquels il est indispensable de faire un apprentissage de 3 à 4 ans ; qu'un travail à peu près semblable a été commencé chez nous pour les industries de la mécanique, également, pour celles de l'ameublement, de l'imprimerie, etc...

À titre indicatif, nous donnons aux tableaux V et VI deux exemples de ces monographies allemandes, extraites de *Technische Erziehung* (avril 1935).

TABLEAU V

*Relevé des capacités professionnelles se rapportant à l'ajusteur
(pour la formation pratique).*

A) Domaine du travail :

Travaux de *préparation* et de *finissage* sur pièces de machines et d'appareils, et leur ajustage en vue de leur *montage*.

Montage, essais et mise en marche de machines et d'appareils.

Réparation de machines et d'appareils.

B) Capacités à acquérir au cours de l'apprentissage :

- 1^o indispensables :**
- a) mesurer et tracer, limer, buriner, scier, gratter, ajuster ;
 - b) percer, fraiser (des trous), aléser, tarauder, dresser, plier, river ;
 - c) forçage de pièces simples et d'outils, trempe et affûtage d'outils simples ;
 - d) souder et braser ;
 - e) travaux simples de tournage et de rabotage.
- 2^o désirables :**
- a) travaux simples de fraisage et de rectification ;
 - b) cintrage de tuyaux, pose de brides et assemblage ;
 - d) découpage et travaux simples de soudure au chalumeau.

TABLEAU VI

*Relevé des capacités professionnelles se rapportant à l'électricien d'installations
à courant fort
(pour la formation pratique).*

A) Domaine du travail :

Montage, vérification, mise en service et réparation d'installations électriques de lumière et de force.

Pose, branchement et mise en marche de génératrices électriques, de commutateurs, de transformateurs et en général d'appareils utilisant du courant électrique, d'après les prescriptions d'installation et d'exploitation établies par le Syndicat des Électriciens allemands.

Montage et réparation d'installations simples de sonnerie (télésignalisation).

B) Capacités à acquérir au cours de l'apprentissage :

- 1^o indispensables :**
- a) limer, buriner, scier, percer, fraiser (des trous), aléser, tarauder, gratter, river, plier, forger des pièces simples, tremper, souder ; le tout se rapportant aux capacités fondamentales de l'ajusteur (cf. I) ;
 - b) préparation et emploi des conducteurs nus et isolés en métaux divers, des tubes isolants armés tôle plombée et des tubes acier étiré (tubes cuirassés) ainsi que des matières isolantes ;
 - c) tracé et pose de câbles et de conducteurs genre câble, de conducteurs nus et isolés sur isolateurs et sous tubes (de protection) ;
 - d) montage et branchement de moteurs et d'appareils de mesure, de commande et d'utilisation ;
 - e) mesure de grandeurs électriques ;
 - f) travaux d'après schéma.
- 2^o désirables :** Travaux simples de tournage et de rectification.

Qu'on veuille bien nous excuser de cette parenthèse trop longtemps ouverte. Examinons attentivement maintenant le tableau dressé par l'Institut psychotechnique de Zurich (1935) ; nous constatons — et c'est prudence de la part de l'auteur ou des auteurs — que sur 44 aptitudes exprimées, il en est 27, soit 62 %, qui doivent être moyennes ; 10, soit 22 % qui dépassent légèrement la moyenne. En ce qui concerne ces dernières, on fait remarquer ce qui suit :

« 20 et 22. Le don d'observation et de représentation dans l'espace doit être dans la bonne moyenne, afin que le menuisier-modeleur puisse se faire une idée des pièces d'après les dessins et se représenter aussi les modèles et la façon dont ils sortiront du sable, et cela d'une façon complète avec tous les détails.

» 37. La concentration doit permettre de reporter exactement les indications du dessin sur le modèle (sans faire de fautes d'inattention).

» 39. L'exactitude demandée consiste, avant tout, à ne rien confondre (droite et gauche) et à ne rien oublier de ce qui est sur le dessin... »

Somme toute, Zurich donne le pas, non à ce que nous appellerons les *aptitudes spécifiquement professionnelles* (sauf aptitudes 4 et 35), mais aux aptitudes intellectuelles et morales. C'est une conclusion qui s'apparente fortement à l'une de celles que nous aurons l'occasion de donner au cours de notre conférence...

Constructions toutes théoriques, me direz-vous ? C'est possible, encore qu'elles soient basées :

sur les observations que d'autres et nous avons pu faire au cours de nombreuses visites d'usines ;

sur les renseignements qu'une communauté de travail formée d'ingénieurs-mécaniciens et d'ajusteurs a bien voulu nous fournir ;

sur la documentation étrangère qui nous est parvenue...

Au reste, le passage de la théorie à la pratique se fera aisément, croyons-nous, si l'on ne veut pas oublier :

1° Que nos écoles professionnelles constituent de véritables laboratoires où devraient s'étudier toutes les questions dont nous venons de vous entretenir si rapidement ;

2° que le Conservatoire national des Arts et Métiers, par son Laboratoire de physiologie du Travail, est tout désigné pour mettre au point les méthodes scientifiques qu'imposent de telles recherches ;

3° qu'il existe un Institut national d'orientation professionnelle qui saura établir la convenance (ou la non-convenance) entre, comme nous l'avons dit au début, un individu avec ses caractéristiques et un métier avec ses exigences.

Et ainsi, nous revenons à notre sujet : celui de l'orientation professionnelle, dont nous n'avons, malheureusement, pu montrer qu'un seul côté : celui de la profession.

*
* *

Il n'a été question, jusqu'ici, que des professions industrielles ; qu'il nous soit donc permis de dire quelques mots de *l'orientation professionnelle des jeunes gens et des jeunes filles se destinant aux carrières commerciales*, qui soulève les mêmes problèmes et exige les mêmes méthodes.

Si le problème de l'orientation professionnelle s'est, jusqu'à présent, presque uniquement posé pour les professions industrielles, c'est que, de tout temps, on a cru qu'il suffisait d'une bonne instruction primaire ou secondaire pour faire un bon employé de commerce. Que de mères de famille se sont imaginé que la possession du certificat d'études primaires — que

TABLEAU VII
Activités générales du commerce.

	✓ Comptables	✓ Vendeurs	Secrétaires Sténodac- tylographes	Expédi- tionnaires (Manuten- tionnaires)
<i>Instruction générale (1)</i>	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne
En particulier :				
<i>Français :</i>				
Composition	2	1	3	1
Orthographe	3	3	3	3
<i>Calcul :</i>				
Écrit	3	2	2	2
Mental et rapide	1	3	1	2
<i>Écriture</i>	3	2 +	2	2
<i>Dessin</i>	2	2	2	2
<i>Élocution :</i>				
Facilité de parole	1	3	2	2
Richesse de vocabulaire	2	3	3	2
<i>Mémoire :</i>				
logique	3	2	3	2
des nombres	2	3	2	2
des physionomies	1	3	1	1
<i>Attention :</i>				
soutenue	3	1	1	1
distribuée	1	2	1	3
papillonnante	—	3	—	2
<i>Jugement :</i>				
logique	3	1	1	2
<i>Imagination</i>	1	3	2	2
<i>Sens de l'observation</i>	2	2	1	3
<i>Sens commercial</i>	2	3	1	2
<i>Aptitude à comprendre autrui</i>	1	3	1	2
<i>Sens de l'organisation</i>	3	2	1	2
<i>Tempérament :</i>				
actif	—	3	—	—
mixte	—	—	2	3
lent	3	—	—	—

(1) Nous entendons par là celle qu'on a acquise aux cours complémentaires commerciaux, aux sections commerciales d'E. P. S., dans les écoles pratiques de commerce. C'est une erreur de placer dans un bureau un adolescent venant d'obtenir le certificat d'études primaires.

dire alors du brevet ? — devait ouvrir à leurs enfants les portes de toute exploitation commerciale, quelle qu'elle fût !

Ne recherchons pas les causes de cet engouement général ; voyons plutôt s'il ne serait pas possible de présenter, sous forme de tableau schématique, les aptitudes et connaissances que nous aimerions trouver chez un enfant de 14 à 15 ans désireux d'embrasser une carrière commerciale.

Il ne nous apparaît pas qu'il soit possible, à cet âge, de songer à une spécialisation ; il nous semble, toutefois, qu'on pourrait grouper, sous quatre chefs, les activités commerciales dont l'enfant est capable :

- 1° Rapports avec les idées : travaux de comptabilité ;
- 2° Rapports avec les hommes : activité du vendeur, qui, demain, pourra être voyageur, représentant de commerce ;
- 3° Rapports avec les choses : occupations de l'expéditionnaire, du magasinier ;

4° Rapports mixtes : sténodactylographes, secrétaires...

Et déjà, nous voyons :

- 1° des enfants continuellement penchés sur les livres ;
- 2° des bambins troquant leur porte-plume contre un autre objet de leurs camarades ;
- 3° des élèves qui, continuellement le couteau à la main, s'efforcent de construire, d'aménager... (1).

Quels parents ne font pas les mêmes constatations chez leurs enfants ?

N'y aurait-il donc pas un moyen pour dégager, dès l'âge de 14 ou 15 ans (pas trop tôt, en tout cas), ceux qui, plus tard, auront des chances de réussir dans un des 4 groupes précités.

Nous livrons les suggestions ci-dessous à nos auditeurs, en les informant que l'expérience a, en plus d'un cas, confirmé les hypothèses que nous avons avancées.

Étant donné que la réussite dans une profession dépend, comme nous l'avons vu plus haut, de *connaissances* et d'*aptitudes* (indépendamment, bien entendu, du facteur : marché du travail, dont nous ne nous occupons plus ici), nous avons affecté à chacune des connaissances et aptitudes nécessaires pour réussir un coefficient allant de 1 à 3, 1 voulant dire : souhaitable, et 3 : absolument nécessaire (2).

(1) C'est sur ce même principe que nous classerons les *ingénieurs*, par exemple, dès qu'ils auront terminé leurs études. Nous aurons des ingénieurs qui vivront à l'atelier, d'autres au bureau, au magasin ; calculs, dessins, vente, représentation, conseils, enseignement : telles seront les occupations qu'ils auront à remplir...

(2) Ce tableau de connaissances et d'aptitudes n'est pas, à vrai dire, un tableau complet, dont pourrait se servir, par exemple, un conseiller d'O. P. ou plutôt un « sélectionneur », puisque nous n'y avons pas fait entrer, conformément aux travaux de O. LIPMANN, entre autres, des renseignements comme ceux-ci :

aptitude à déchiffrer ce qui est difficilement lisible,

aptitude à saisir ce qui est incorrectement exprimé, etc., etc...

Le tableau que nous présentons devrait permettre, à la fin des classes d'orientation professionnelle, par exemple, de faire un premier tri parmi les élèves ayant terminé leur scolarité. Nous estimons, en effet, qu'il est possible de procéder à l'école primaire à cette première orientation, en distinguant :

d'une part, ceux qui présentent des aptitudes manuelles et ne veulent plus continuer leurs études ;

d'autre part, ceux qui accusent des aptitudes commerciales et désirent entrer directement au comptoir ou au bureau ;

enfin, ceux que les goûts, connaissances et aptitudes désignent pour les études devant les conduire, plus tard, aux situations techniques et commerciales (moyennes et supérieures), aux fonctions d'enseignement, etc., etc...

Que penser, par exemple, d'un tableau des différentes *activités manuelles* (ouvriers

Il va de soi que ces coefficients n'ont rien d'absolu ; ils n'ont d'autre but que d'attirer l'attention de ceux qui s'intéressent à l'avenir de leurs enfants, ainsi que de ceux qui ont à conseiller la jeunesse, en permettant des possibilités de comparaison entre individus.

On remarquera aussi que nous n'avons pas fait entrer dans ce tableau un certain nombre d'aptitudes caractérielles, de première importance pourtant : honnêteté, conscience, ordre, soin, ponctualité, politesse, tact, propreté, discrétion, amabilité, etc...

Il nous eût été agréable d'indiquer quelques-uns des tests les plus fréquemment employés dans la détermination des aptitudes des sujets à orienter ;

nous aurions aimé, également, montrer la valeur de l'observation psychologique, qui, bien conduite, constitue, avec les tests, un élément d'investigation des plus précieux ;

il ne nous eût pas déplu d'établir, parmi les aptitudes déterminées, une sorte de hiérarchie, dans laquelle les aptitudes effectives, les qualités de caractère n'eussent sans doute pas obtenu la dernière place...

B. — APPRENTISSAGE.

Ne vous attendez à ce pas que nous nous lancions dans des considérations d'ordre historique, économique et social. Permettez-moi seulement de m'arrêter à une seule notion : celle du *préapprentissage*.

Jusqu'à présent, ce terme a été confondu, dans l'enseignement primaire et dans l'enseignement primaire supérieur, avec le *travail manuel dit éducatif*, comme si tout travail n'avait pas, en soi, une valeur éducative. On parle à tort et à travers de classes de préapprentissage, alors qu'il ne s'agit souvent que de classes d'initiation manuelle et d'orientation professionnelle.

Nous voudrions que le préapprentissage fût considéré comme la période précédant *directement* l'apprentissage, et au cours de laquelle le jeune apprenti serait *introduit* dans la pratique de son métier, serait *initié* aux gestes professionnels les plus courants de la façon la plus rationnelle.

Le préapprentissage devrait, à notre sens, constituer une manière d'entraînement systématique :

où les aptitudes professionnelles déterminées par l'orientation professionnelle seraient, en quelque sorte, confirmées, éduquées, puis développées ;

où l'apprenti acquerrait, par des exercices appropriés, la dextérité, l'habileté indispensable qui le conduiraient tout naturellement à l'automatisme des mouvements, à un usage raisonnable des réflexes adéquats.

Et puis, on ne nous en voudra pas de dire ici toute notre pensée. On aura beau, croyons-nous, analyser un individu aussi complètement que possible,

qualifiés, semi-qualifiés ou manœuvres spécialisés, manœuvres) qui, comme pour les activités générales du commerce du tableau VI, ferait apparaître :

- a) les aptitudes nécessaires pour la conception de l'objet à exécuter ;
- b) le degré de sens technique indispensable ;
- c) le degré d'habileté manuelle...

Une fois le départ fait entre les « manuels », les « commerciaux » et les « étudiants », la question des monographies et analyses professionnelles se présenterait sous un autre jour, ces monographies devant avoir non plus seulement un caractère « sélectif » mais aussi et surtout un caractère « formatif ».

déterminer avec le plus grand soin sa forme d'attention, son genre de mémoire, son type de réaction, sa manière de juger, de déduire, d'imaginer ; on aura beau fixer, avec la plus grande précision, la force, l'amplitude, la durée de ses mouvements, calculer son degré de fatigabilité, son pouvoir d'éducabilité, etc. ; ne restera-t-il pas toujours une inconnue, un gros point d'interrogation ? Comment cet individu se comportera-t-il devant une tâche véritable qui lui sera imposée ? Comment maniera-t-il le marteau, poussera-t-il la lime, tournera-t-il la truelle, saisira-t-il le caractère d'imprimerie, réagira-t-il à la question de l'acheteur, etc. etc. ? Les tests que nous avons fait subir à nos candidats apprentis les ont-ils mis suffisamment de temps à l'épreuve ? Leur ont-ils permis de révéler ces aptitudes d'ordre affectif, moral ou social dont nul, aujourd'hui, ne méconnaît la valeur ?

Mettons donc le jeune adolescent, dont un premier examen d'orientation professionnelle nous a donné le profil général des aptitudes, en présence de la matière, Voyons comment il réagit devant elle et comment celle-ci réagit devant lui ; observons si ses goûts s'affirment... Que notre école de préapprentissage devienne une partie importante du « laboratoire » de psychotechnique que nous aimerions voir dans tous nos établissements d'enseignement technique (1) !

Dans l'impossibilité où nous sommes d'exposer complètement aujourd'hui notre conception, bornons-nous à quelques exemples seulement :

I. Nous avons, tout à l'heure, parlé du travail de la lime dans la formation de l'ajusteur-mécanicien. Ne croyez-vous pas qu'un préapprentissage de quelques semaines, habituant l'apprenti, par exemple :

- à faire des mouvements bien horizontaux,
- à bien répartir la force des deux mains,
- à avoir une attitude du corps convenable,
- à travailler à un rythme, que beaucoup estiment de 70 à 80 coups par minute,
- à bien faire ses retours de lime, en un simple glissement, sans appui des bras,

ne soit une excellente méthode pour arriver au plus tôt aux meilleurs résultats (2) ?

(1) S. VITELES confirme notre conception du préapprentissage quand il écrit : « L'industrie moderne exige avant tout de la part des ouvriers une adaptation et une capacité de changement constantes... Un ouvrier tirera plus de bénéfice d'un apprentissage (nous disons : d'un préapprentissage) portant sur la dextérité et l'ambidextrie que d'une connaissance détaillée de la mécanique... »

Lire à ce sujet son article : « Point de vue psychologique du chômage », in *Travail humain* (juin 1935, pp. 129-138).

Voir sur la même question : A. ROBERT, *L'application du principe de rationalisation dans l'apprentissage industriel* (Luxembourg, 1927) ; A. CARRARD, *Zur Psychologie des Anlernens und Einübens im Wirtschaftsleben* (Zurich, 1929, Hofer et Co, 66 pages).

(2) Ch. FRÉMONT, que nous ne connaissons pas suffisamment en France, a, dans son 82^e mémoire intitulé *La Lime*, indiqué quels facteurs influençaient le rendement du limeur. D'après lui (p. 103), ils dépendent de « la matière limée et de son homogénéité : ainsi des grains dans de l'acier en rendent le limage difficile et parfois impossible ;

- » la grandeur de la surface de métal en prise avec la lime ;
- » les dimensions de la lime : une lime trop longue et une lime trop courte pour le travail à exécuter diminuent le rendement ;
- » la qualité de la lime considérée au point de vue de la taille bien exécutée, de la dureté de l'acier, qui sont les deux facteurs de la résistance et de la durée ;

Nous reviendrons, dans une autre occasion, sur cette question qu'au point de vue éducatif nous considérons de première importance.

Nous préférons aujourd'hui dire quelques mots d'une méthode de pré-apprentissage employée en Suisse pour les travaux de maçonnerie et qui a déjà fourni d'excellents résultats.

Supposons le pré-apprenti maçon rationnellement orienté. Il s'agit, tout d'abord, de développer les aptitudes naturelles qu'on a constatées chez lui et de lui faire acquérir celles qui sont indispensables pour bien exercer le métier (et nous revenons ici à l'analyse des métiers dont nous nous avons parlé plus haut).

Nous n'étonnerons personne en disant que, chez le maçon, la souplesse des bras et des mains, et, en particulier, la mobilité des doigts jouent un rôle des plus importants.

Aussi les cours de pré-apprentissage comprennent-ils, indépendamment des exercices de gymnastique spéciaux :

a) des exercices de *mobilité de l'œil* qui doit pouvoir, la tête et le haut du corps restant immobiles, se déplacer sans peine verticalement et horizontalement. Ces exercices sont les suivants :

1° Ouvrir et fermer chaque œil alternativement sans mouvement superflu des muscles et en ayant soin de garder chaque fois l'œil ouvert aussi largement que possible ;

2° mouvement du regard, le haut du corps restant parfaitement immobile (ce qui doit aider l'apprenti à bien viser et plomber) ;

3° estimation des mesures...

b) des exercices d'*articulation de la main* et des mouvements des *doigts* qui aideront :

1° Au maniement de la truelle normale (main droite, main gauche, ambidextérité) ;

2° à l'application des enduits, annulaire et auriculaire écartés ; annulaire et auriculaire pliés en même temps, de façon à arrêter, dans le crépisage à la truelle, et au bon moment, la truelle projetée par les trois autres doigts (1).

» l'état d'usure relative de la lime ;

» l'installation plus ou moins commode de l'ouvrage, qui peut être placé soit trop haut, soit trop bas ;

» l'ambiance : aération insuffisante, manque de lumière, température trop élevée ou trop basse. »

Toutes considérations d'ordre technique que l'auteur complète par un certain nombre d'autres dépendant, au contraire, de l'ouvrier seul, à savoir :

« valeur physique de l'ouvrier, force, adresse, habileté ;

» alimentation : qualité et quantité ;

» état de santé : une indisposition, même légère, n'est pas sans influence ;

» état psychique : des soucis de famille, par exemple ;

» endurance à la fatigue ;

» durée du travail : il en est des hommes comme des animaux : il y a des chevaux de course et des chevaux de fond ;

» valeur morale de l'ouvrier : conduite, alcoolisme, sabotage, etc. »

Il y a là toutes les données des deux problèmes de l'O. P. et de l'apprentissage. Si Ch. Frémont n'a pas résolu le premier, il a fait faire au second un pas considérable, comme en témoignent les précieuses indications pédagogiques qu'il donne dans la II^e partie de son mémoire (pp. 56-115) et que nous regrettons ne pouvoir reproduire ici.

(1) Il va de soi que si nous accordons une place primordiale à ce que Gemelli appelle l'« apprentissage moteur », nous ne négligeons en aucune façon la connaissance. Nos lecteurs parcourront avec intérêt l'article que l'auteur précité vient de publier : « Exercice et apprentissage » (*Le Travail humain*, mars 1935, pp. 1-28),

L'expérience, dit la « Société suisse des entrepreneurs » qui nous a communiqué ces renseignements, et que nous remercions bien sincèrement ainsi que le docteur Carrard, a démontré « que les apprentis qui ont effectué ces exercices avec persévérance et à chaque occasion, ne rencontrent plus aucune difficulté dans les travaux pratiques ».

Et ces travaux pratiques — et on nous permettra de ne pas insister davantage — seront :

- 1^o La connaissance de l'outillage et des instruments de travail (truelle, marteau, fil à plomb, équerre, ficelle de maçon, niveau, etc.) ;
- 2^o les exercices de visée et de plombage ;
- 3^o la manière de saisir les briques ;
- 4^o le gâchage du mortier dans la caisse ;
- 5^o la manière de saisir le mortier avec la pointe de la truelle (exercice intéressant pour les personnages officiels chargés de la pose de la première pierre) ;
- 6^o l'exécution des joints ;
- 7^o la pose des briques ;
- 8^o la préparation des crépissages, enduits, etc...

Disons qu'en Suisse, ces cours de préapprentissage ont une durée de 5 à 6 semaines (le temps d'essai, en quelque sorte, des contrats d'apprentissage) ;

après quoi les apprentis font un premier stage d'une année sur les chantiers ; dans le premier hiver, a lieu un cours de répétition de 4 semaines, au cours duquel on s'efforce de faire disparaître les mauvaises habitudes que les apprentis ont pu acquérir au chantier ;

un second stage d'une année sur les chantiers et suivi d'un second cours complémentaire de 4 semaines, où l'apprenti se familiarise avec les travaux qu'il n'a pas eu l'occasion d'exécuter sur le chantier.

Suit une 3^e année sur les chantiers, que termine un cours de clôture de 3 semaines, dans le troisième hiver, et qui sert de préparation à l'examen d'apprentissage.

Cette organisation de l'apprentissage a donné de tels résultats en Suisse qu'aujourd'hui, sauf pour des travaux saisonniers, les entrepreneurs suisses ne sont plus obligés de faire appel à la main-d'œuvre étrangère.

Qu'on veuille bien songer que ce pays, dont la population est dix fois plus faible que la nôtre, forme, chaque année, plus de 400 apprentis.

A cette cadence, nos entrepreneurs français auraient vite fait de payer à nos nationaux les millions qui annuellement, s'en vont à l'étranger (1).

J'ai l'impression de n'avoir point répondu exactement à la question qu'on m'avait demandé de traiter, je m'en excuse. Si j'ai réussi à jeter quelques idées nouvelles et réalisables, je me déclare satisfait, convaincu à l'avance que votre concours nous est acquis toutes les fois qu'il s'agit de problèmes ayant trait à la formation professionnelle de notre jeunesse.

dans lequel il indique nettement les facteurs — moteurs et perceptifs — qui entrent en jeu dans l'habileté manuelle ; où il fait à la « qualité » du travail la place qui lui revient, tout en réduisant, comme il convient, le rôle qu'il faut attribuer à l'« exercice répété mécaniquement ».

(1) Et le problème à résoudre est d'intérêt, si l'on songe qu'en 1931, d'après le Bulletin du 2^e trimestre 1935 de la *Statistique générale de la France*, les entreprises de terrassement et de construction en pierre comptaient 886.138 personnes.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Généralités, p. 477; Psychologie du travail, p. 478; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 487; Effort. Fatigue, p. 494; Biométrie et Biotypologie, p. 495; École et travail scolaire, p. 496; Orientation et sélection professionnelles, p. 497; Hygiène du travail, p. 499; Organisation rationnelle du travail, p. 505; Facteurs économiques du travail, p. 508; Éducation physique et sports, p. 508; Psychologie de la réclame, p. 509; Méthodes et techniques, p. 509.

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

GÉNÉRALITÉS

W. WOLDD. **Involuntary self-expression in gait and other movements.** (*L'expression involontaire de la personnalité dans la démarche et les autres mouvements.*) Char. Pers., III, 4, 1935, pp. 327-344.

La démarche d'un individu correspond-elle à ses caractéristiques psychologiques et suffit-elle à donner de lui une opinion exacte ? Les sujets de l'étude présente étaient 5 hommes et 3 femmes. Ils avaient à accomplir une action très simple filmée à leur insu. Il s'agissait d'aller prendre au milieu de la pièce un anneau sur une chaise, de se rendre à un autre point de la pièce et de jeter cet anneau à distance. Ils portaient sur leurs vêtements une combinaison de travail et sur le film les têtes étaient recouvertes. Ce film fut exposé aux sujets et à 5 autres personnes. D'après les jugements portés par eux tous, l'auteur arrive aux conclusions suivantes : le plus souvent, il n'est pas possible de reconnaître une personne d'après sa démarche ; le sexe ne s'identifie pas toujours facilement, les femmes sont toutefois plus aisément reconnues comme femmes que les hommes comme hommes. L'identification d'après la démarche diffère des identifications obtenues par d'autres modes d'expérience. On se reconnaît plus facilement qu'on ne reconnaît les autres, bien que l'on n'en ait pas une représenta-

tion visuelle aussi nette. En général, on interprète psychologiquement la démarche comme les autres formes d'expression et l'on décrit surtout des caractéristiques d'ordre émotionnel. Les jugements portés par les autres caractérisent bien, mais identifient mal; tandis que les jugements portés sur soi-même identifient très bien. Les sujets ont de la difficulté à juger objectivement leur propre démarche, même s'ils ne se reconnaissent pas.

R. L.

A. A. POTTER. **Psychology and the technological civilization.** (*La psychologie et la civilisation technologique.*) J. Ap. Ps., XIX, 1, 1935, pp. 1-8.

L'auteur met en évidence le rôle de plus en plus grand joué par la technologie et l'intérêt que présente une formation scientifique familiarisant l'individu avec les machines et les techniques du monde moderne et l'habituant à chercher la solution des problèmes humains dans l'analyse des faits. Il considère que la méthode scientifique de pensée qui est à la base du progrès technologique peut être utilisée avec profit par la psychologie.

R. L.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

F. M. URBAN. **Das Weber-Fechnersche Gesetz und die Messbarkeit psychischer Mannigfaltigkeiten.** (*La loi de Weber-Fechner et la mesurabilité des variétés psychiques.*) Ar. ges. Ps., XC, 1-2, 1934, pp. 301-320.

On considère souvent que la loi de Weber sur la constance du seuil différentiel et celle de Fechner sur la croissance progressive de la sensation sont deux thèses différentes ayant un rapport de dépendance logique. L'auteur met en doute la généralité de cette dépendance et indique un cas où seule la loi de Weber se trouve confirmée. Le rapport entre les seuils différentiels et les excitations étalons peut être exprimé autrement que par la loi logarithmique. L'auteur montre que, dans la psychophysique moderne, la loi de probabilité peut remplacer la loi d'un lien fonctionnel. D'après des valeurs numériques empruntées à Thurstone, il fait remarquer que par la dissection des surfaces de fréquence on peut déterminer les constances des seuils différentiels relatifs aux degrés successifs de l'excitation ainsi que les zones d'incertitude.

S. K.

TH. SCHAEFER. **Ueber gebardliche Verhaltensweisen insbesondere bei Kindern.** (*Sur les modes de gesticulation, en particulier chez les enfants.*) Ar. ges. Ps., XCI, 1-2, 1934, pp. 1-48.

L'auteur accepte la classification de Wundt et Renschert séparant les comportements en : 1° Postures démonstratives; 2° Allures descriptives : a) imitatives, b) dessinatrices, c) dérivées, et la fait rentrer dans deux groupes : mimique du corps et mimique de la physionomie. Ses sujets furent des écoliers normaux de 6 à 8 ans, et des enfants arriérés. Ils avaient à exprimer en gestes une phrase indiquée par l'observateur, de façon à ce qu'elle soit comprise par une autre personne. Les sujets normaux se firent comprendre dans 67 % des cas, ils s'exprimaient surtout par la mimique du corps et parfois par des jeux de physionomie ou des allures descriptives; ils exprimaient facilement les états du corps, plus difficilement les sentiments, sauf ceux de faim et de soif. Les enfants anormaux se firent comprendre dans 86 % des cas. Ils manifestent une disposition plus grande que les normaux à l'objectivation de leurs sentiments qui sont

toujours dirigés vers ou contre quelqu'un ; la mimique du corps joue chez eux un rôle encore plus important. Des expériences furent faites également sur des adultes aveugles et des adultes ayant les yeux bandés ; ils devaient donner le sens d'une série de sensations tactiles. Ces épreuves réussirent dans 85 % des cas, les aveugles manifestant plus de facilité que les normaux pour l'exécution de cette tâche. S. K.

A. RUSSEL. **Ein entwicklungspsychologischer Beitrag zur Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen.** (*Contribution de la psychologie de l'évolution à la théorie des illusions optiques des formes géométriques.*) Ar. ges. Ps., XCI, 3-4, 1934, pp. 289-304.

L'auteur étudie trois sortes d'illusions optiques : illusion relative à un groupe de cercles, illusion concernant un anneau (très fréquente chez les enfants) et une illusion (dont l'auteur a imaginé la façon de se produire) provenant de l'appréciation de deux demi-cercles dont l'un est divisé au milieu par un coin à angle aigu très petit, l'autre par un coin à angle aigu très grand. Les sujets furent un groupe d'enfants de 3 ans 5 mois à 6 ans 5 mois et un groupe d'adultes de 23 ans. On constata une augmentation des illusions jusqu'à l'âge de 5 ans, suivie d'une diminution rapide. L'enfant ayant une perception globale pauvre en détails est particulièrement sensible aux illusions provenant de la prédominance de l'ensemble sur les parties. Ce n'est que peu à peu que les parties deviennent plus indépendantes. Les « illusions inverses » sont très fréquentes chez l'enfant. Leur cause est que l'enfant donne à la figure géométrique une signification autre que sa signification réelle. S. K.

T. IZZET. **Gewicht und Dichte als Gegenstände der Wahrnehmung.** (*Poids et densité comme objets de la perception.*) Ar. ges. Ps., XCI, 3-4, 1934, pp. 305-318.

L'auteur part de l'illusion qui, de deux objets de poids identiques, fait considérer le plus petit comme le plus lourd. L'évaluation du poids n'est donc pas une valeur uniforme, mais un intermédiaire entre les jugements portés sur le poids et sur la densité. Dans l'expérience, il s'agissait de comparer une boîte étalon de 15/30 cm² pesant 15 gr. avec des objets analogues, mais de volume différent. La présentation se faisait selon trois modes : visuel-tactile, visuel, tactile. Les sujets étaient 13 étudiants de psychologie, ils subirent chacun 42 séries d'épreuves. Ils devaient fixer leur attention tantôt sur l'évaluation du poids, tantôt sur celle de la densité. En changeant les volumes, on constata que l'appréciation du poids était plus constante que celle de la densité, 80 contre 50 % ; la cause peut en être qu'elle est utilisée dans la vie plus fréquemment. La nature de la présentation n'avait pas d'importance pratique, mais l'ordre des valeurs en avait une. La moyenne de la série croissante était plus élevée de 18 unités que celle de la série décroissante. La moyenne de la série variée se plaçait entre les deux autres. On constata également que les objets étaient considérés comme ayant un poids et une densité plus élevés lorsqu'ils étaient appréciés à l'aide de la main gauche. S. K.

O. LIPMANN. **Lehrbuch der Arbeitswissenschaft.** (*Traité de la science du travail.*) 1 vol. 17×25, 413 pages, Jena, G. Fischer, 1932.

Le Comité d'Enquête sur les « Conditions de production et d'écoulement dans l'économie allemande » a étudié notamment les questions de « l'effort et de la réussite dans le travail ». Lipmann fut, durant 4 ans 1/2, le secré-

taire scientifique de ce Comité. C'est d'après ces travaux qu'il a élaboré son traité. Mais, pour présenter une étude complète de la science du travail, il a examiné d'autres « symptômes de la disposition à produire sous forme de « symptomatologie ». Il a pu élucider par cette méthode certains côtés de la science du travail en les plaçant sur un autre plan d'examen. Lipmann définit la science du travail : la science des conditions (facteurs déterminants) et des symptômes de la disposition à produire ; cette production portant sur un travail créateur et non sur une activité quelconque. Les facteurs déterminants de la disposition à produire sont en général quantifiables par la technique des comparaisons successives des variations de ces facteurs et des comparaisons simultanées de leurs différences spécifiques. Mais le degré de la disposition à produire (qu'il importerait de connaître) n'est pas directement à connaître et à établir, d'après l'auteur. La physiologie et la psychologie du travail ont analysé les éléments de la disposition à produire : l'aptitude à produire (disposition objective) et le comportement vis-à-vis de cette aptitude (disposition subjective). Les deux sciences qui, selon l'auteur, regardent le travail sous un angle plus énergétique que « sociogène », n'arrivent pas à saisir ces éléments dans leur intégralité, ni surtout à identifier leur résultante dans ses variations, la disposition à produire, qui servirait à la solution des problèmes pratiques de la science du travail.

Lipmann, faisant l'analyse des courbes d'apprentissage et de fatigue, selon la méthode de Kraepelin, démontre la supériorité de sa « symptomatologie » comme technique d'amélioration du rendement et de la production du travail humain. Il ne s'agit pas, d'après Lipmann, d'établir des courbes individuelles de travail ; la science du travail devra étudier les effets des modifications du travail et des conditions données du travail dans un sens uniformément valable pour tous les travailleurs. Au point de vue méthode, Lipmann prévoit trois problèmes : I. Problème des mesures ; II. Problème des expériences (effets et causes dans le temps et l'espace) ; III. Problème des causes des variations.

I. — Le problème des mesures est la symptomatologie de la disposition à produire. Lipmann explique dans ce chapitre fondamental de son ouvrage : a) dans quelles conditions un phénomène peut être considéré comme symptôme de la disposition à produire et dans quelle mesure il repose sur des facteurs hétérogènes ; b) si les variations de ce phénomène symptomatique peuvent servir de mesure de la variation de la disposition au travail et comment y procéder. II. — En traitant le problème des expériences et après avoir classifié : 1° L'expérience artificielle : a) au laboratoire ; b) dans l'entreprise ; 2° l'expérience naturelle, l'auteur pense qu'on a donné trop de valeur pratique aux résultats de l'expérience artificielle parce que celle-ci représente déjà par elle-même une variation du facteur déterminant qu'on se propose d'examiner. L'expérience de laboratoire crée des conditions étrangères à l'atmosphère de l'entreprise et produit l'effet d'un « catalyseur » qui peut modifier et, en tout cas, rendre douteux les résultats obtenus. La méthode naturelle de l'observation directe apparaît à Lipmann comme la moins entachée du facteur « erreur probable ». III. — Quant au problème des causes des variations, Lipmann n'est pas partisan d'employer les procédés des analogies dans la science du travail, les analogies ne permettant pas d'établir des lois toujours valables et définies ; la technique de l'induction par l'utilisation de la plus grande quantité de matériel d'expérience du domaine du travail humain, sur les bases de la statistique analytique, est une procédure plus sûre pour Lipmann ; encore faut-il soumettre le matériel statistique à un contrôle sévère par la voie des enquêtes et le libérer de toute tendance qui n'est pas celle de la science pure du travail.

Le facteur « organisation » a permis à Lipmann de traiter le chapitre de la rationalisation. Il confronte et examine celle-ci sous l'angle : *a*) Réussite du travail et rationalisation ; *b*) Santé de l'ouvrier ; *c*) Attitude psychique du travailleur vis-à-vis de la rationalisation. La documentation, graphiques nombreux, pourcentages indiqués, entreprises citées, ne sauraient être énumérés dans ce compte rendu restreint, ni l'analyse des facteurs déterminants traités. Le travail de l'auteur est trop étendu pour permettre un résumé utile à cette place. Le chapitre final de l'ouvrage parle de la « meilleure forme » à donner au travail eu égard à l'homme travailleur. L'auteur pense que le problème est aussi difficile que délicat à résoudre à cause de la collision des différents intérêts économiques, sociaux et intérêts de l'entreprise. La science du travail ne saurait s'occuper du problème en entier. Placée entre l'entrepreneur et l'ouvrier, elle examinera : 1^o les méthodes de travail établies dans l'intérêt de l'entreprise dans leurs effets sur le travailleur ; 2^o elle choisira, parmi des méthodes visant une même réalisation, la meilleure et la plus rationnelle, toujours en ayant égard au travailleur.

L. K.

S. JEKOULINE. Développement d'habitudes primordiales pour la conduite d'automobiles. (*En russe.*) *Psy. sov.*, VII, 2, 1934, pp. 138-148.

C'est une esquisse d'une analyse des principales habitudes professionnelles des conducteurs d'automobiles afin de contribuer à une méthode d'enseignement professionnel des futurs chauffeurs. Cette méthode est, d'ailleurs, le sujet d'un ouvrage collectif dont on est en train de préparer la publication. L'apprentissage du métier par l'auteur et une de ses collaboratrices et l'observation accompagnée parfois du chronométrage furent à la base de cette analyse. Les types d'habitudes indispensables au chauffeur sont les suivantes : 1^o Premières habitudes nécessaires pour la conduite de l'automobile (démarrage, direction, arrêt). 2^o Habitudes et connaissances applicables dans des conditions normales. 3^o Habitudes et connaissances applicables en cas de panne ou d'accident. 4^o Habitudes et connaissances caractérisant le mode de travail d'un chauffeur donné. Dans la formation de ces habitudes, l'auteur distingue plusieurs moments psychologiques : 1^o le côté psychomoteur ; 2^o la coordination sensori-motrice ; 3^o l'émotivité et la volonté ; 4^o la compréhension et la préparation technique générale. Vu les limites de l'article, il n'insiste pas sur l'importance des stimuli dans le travail de chauffeur. Pour étudier la formation des habitudes professionnelles, l'auteur s'est servi de l'analyse des erreurs commises au cours de l'apprentissage. Dans ce but, il les a classées d'après les catégories suivantes : 1^o Erreurs dans l'ordre des mouvements ; 2^o omissions ; 3^o mouvements superflus ; 4^o synchronisme des mouvements à la place de leur succession. Les erreurs ont été analysées suivant qu'elles se rapportent à : 1^o Pédale (mouvement trop brusque ou pas appuyé à fond) ; 2^o levier de changement de vitesse (mouvement trop brusque ou levier non remis en place) ; 3^o accélérateur ; 4^o volant.

Types d'erreurs de l'apprenti : A. — Erreurs ayant pour source l'imperfection des habitudes motrices. 1^o Manque de perceptions locales des mouvements. 2^o Irrégularité de différents mouvements. 3^o Manque de « structure » de plusieurs mouvements formant un ensemble. 4^o Confusion de « structures ». 5^o Erreurs sous l'influence d'associations automatiques. 6^o Erreurs dans la structure des mouvements dues aux fluctuations de l'attention diffusée (cette erreur pourrait aussi bien appartenir aux erreurs d'inattention). B. — Erreurs commises sous l'influence de l'émotion : 1^o Cadence de mouvements excessivement rapide. 2^o Déformation de structure des mouvements. 3^o Manque total de structure des mouvements.

C. — Erreurs de coordination sensori-motrice. 1^o Discordance entre les mouvements et les perceptions. 2^o Défauts de perception. D. — Erreurs dues au manque d'orientation technique et de connaissance des procédés auxiliaires. E. — Erreurs combinées.

L'auteur insiste en outre sur la récurrence d'erreurs que l'on trouve souvent au cours de l'apprentissage. D'habitude, elle est due à l'un des facteurs suivants : 1^o Complication plus grande de la situation générale : par exemple, quand le chauffeur commence à conduire dans les rues encombrées d'une grande ville, il retombe dans les erreurs qu'il ne commettait plus dans un milieu plus calme. 2^o Changement dans les conditions techniques : par exemple, la conduite d'une voiture d'une autre marque exige une désautomatisation de certains mouvements. 3^o État émotionnel. 4^o Fatigue. 5^o Interruption prolongée du travail professionnel. D'après l'auteur, les habitudes les plus difficiles et les plus longues à acquérir dans l'apprentissage de la conduite d'une automobile concernent l'émotivité et la perception. Ce sont, notamment, la capacité de juger tranquillement la situation, la sensibilité par rapport au moteur et la capacité de juger de la vitesse du mouvement. Les autres habitudes (motrices, quelques genres de coordination sensori-motrice, la connaissance de procédés auxiliaires) sont comparativement plus faciles et s'acquièrent plus promptement.

J. K.

H. C. WESTON et S. ADAMS. **The performance of weavers under varying conditions of noise.** (*Le travail d'ouvriers tisseurs dans des conditions variables de bruit.*) I. H. R. B., Report n° 70, 1935, 24 pages.

Cette étude a pour but de rechercher l'influence du bruit sur le travail d'ouvriers tisseurs. Dans un atelier d'importance moyenne où le bruit avait une intensité d'environ 96 décibels, on fit porter à un groupe de 10 ouvriers des appareils protecteurs pour l'oreille, réduisant le bruit d'environ 15 décibels, ce qui correspondait à une réduction d'environ 50 % de l'intensité apparente et on compara leur rendement en qualité et en quantité à celui de 10 ouvriers de capacités équivalentes travaillant dans des conditions normales. L'expérience fut poursuivie d'abord pendant 6 mois puis pendant 1 an. On constata que le bruit avait pour effet une diminution du rendement, quelle que soit la période du jour ou de la semaine envisagée, diminution qui n'était pas temporaire et qui se constatait chez des individus habitués à travailler dans le bruit depuis plusieurs années. On peut arriver à perdre conscience du bruit sans que certains effets nuisibles, pouvant se révéler par des mesures objectives, cessent de se produire. Dans le cas présent, le rendement avec un bruit de 96 décibels était inférieur de 3 % à celui obtenu avec un bruit de 81 décibels. R. L.

F. L. GOODENOUGH. **A further study of speed of tapping in early childhood.** (*Nouvelle étude sur la vitesse de tapping chez les jeunes enfants.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 308-319.

Étude sur la rapidité de deux sortes de *tapping* chez 240 enfants de 2 ans 1/2 à 5 ans 1/2. L'épreuve consistait : 1^o à taper avec un style sur une plaque de métal ; 2^o à taper avec le doigt sur la touche d'une machine à calculer. On constate que dans les deux cas la courbe des progrès indique une accélération, mais qui diminue progressivement. Le gain entre 2 ans 1/2 et 4 ans 1/2 est plus de 2 fois aussi grand qu'entre 4 1/2 et 5 1/2. Le développement fonctionnel se fait en allant des groupes de grands muscles aux groupes de petits muscles. Lorsque le *tapping* est fait avec les doigts, l'ordre du développement fonctionnel est le suivant : d'abord l'index, puis

le doigt du milieu, le petit doigt restant très en arrière sur les autres. Si on compare les résultats fournis par les enfants à ceux fournis par des adultes, on se rend compte que la latéralité des fonctions, déjà présente dans la première enfance, se trouve nettement modifiée par la pratique en avançant en âge. Les différences individuelles de rapidité tendent à persister au delà d'une période de plusieurs mois. Les corrélations entre les deux sortes de *tapping* ne sont pas très élevées, celles entre les notes originales et les notes du même test répété 1 an après sont positives, mais faibles. Après un intervalle de 2 ans, elles sont nulles. R. L.

A. B. LORENZ et W. E. Mc. CLURE. **The influence of color blindness on intelligence and achievement of college men.** (*L'influence de la cécité chromatique sur l'intelligence et le succès universitaire des étudiants.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 320-330.

811 étudiants furent examinés avec le test d'Ishihara et l'on découvrit que 73 ne possédaient pas une vision chromatique normale. On compara les résultats de ce test avec les notes obtenues au moyen d'un test psychologique passé par tous les étudiants à leur entrée à l'université. On constata que la moyenne des notes obtenues dans ce test était plus élevée dans le groupe d'étudiants n'ayant pas une vision chromatique normale (113, 29) que dans celui des normaux (101,9). Inversement, on constata une légère infériorité de la moyenne des notes obtenues au cours de l'année par le groupe ayant une vision imparfaite (0,91) sur le groupe ayant une vision normale (1,05). La corrélation entre les notes du test psychologique et le succès universitaire était 0,43 pour le groupe à vision imparfaite et 0,51 pour le groupe de normaux. R. L.

E. VEIDERS. **Analyse der Fähigkeit zum räumlichen Denken.** (*L'analyse de la capacité de visualisation.*) Psych. Zt., IX, 1-2, 1934, pp. 1-7 et 52-60.

Recherche sur la faculté de la représentation dans l'espace en tant que partie de l'intelligence professionnelle. Le test utilisé est celui de Poppelreuter, employé utilement depuis 1924. Un objet modèle en métal doit être dessiné sous son aspect plan. L'observation des sujets pendant la consigne et pendant l'exécution de la tâche, jointe aux résultats numériques, permet une analyse des fautes. L'auteur considère quelques facteurs comme fondamentaux pour la visualisation. 1° Saisir les relations spatiales rapidement et d'une façon exacte dans un complexe le plus large possible ; 2° pouvoir transformer dans sa représentation l'objet vu. La solution du problème exige un effort intellectuel pour passer de la compréhension abstraite de l'épreuve à l'exécution pratique.

L'auteur s'est servi dans ses expériences, non seulement de sujets normaux, mais aussi de sujets atteints de lésions des centres visuels. D. F.

H. RUPP. **Ueber den Reichsberufswettkampf.** (*Le concours professionnel au Reich.*) Psych. Zt., IX, 2-3, 1934, pp. 29-34 et 61-74.

L'auteur donne une description détaillée de l'organisation du premier concours professionnel de la jeunesse, organisé en Allemagne par la « direction de la jeunesse du Reich » et le « front du travail » au printemps 1934. Ensuite il essaie de dégager le sens et l'intérêt psychologique d'une telle manifestation dont le but principal est d'élever le niveau des capacités et des sentiments professionnels. L'auteur fait une analyse psychologique de la notion du « concours professionnel » en la comparant à celle des concours et des luttes sportifs, etc. Suit l'analyse des divers cercles intéressés

à cette manifestation et de leur influence psychologique respective. Puis il donne l'analyse des attitudes psychiques (*Einstellung*) des participants, de la notion « fête », des récompenses. L'auteur indique les particularités du choix des épreuves et de l'étalonnage. En donnant certains conseils pour l'avenir, il démontre l'intérêt aussi scientifique que pratique de telles manifestations et l'utilité que pourrait présenter une statistique bien employée.

D. F.

R. KNIGHT. **M. Alexander on practical and abstract ability.** (*Les théories de M. Alexander sur l'intelligence concrète et abstraite.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 226-231.

L'auteur résume les résultats les plus importants de la monographie de M. Alexander, *L'intelligence concrète et abstraite*. La capacité de penser intelligemment en mots et en symboles et la capacité de se servir intelligemment des choses sont deux capacités fonctionnelles impliquant l'une et l'autre l'intelligence et toutefois distinctes. En dehors d'un facteur commun g , s'identifiant avec l'intelligence générale (Spearman), un facteur verbal v se trouve dans toute forme de capacité d'ordre verbal, mais n'existe dans aucune d'ordre pratique et un facteur pratique F se trouve dans toute forme de capacité d'ordre pratique et n'existe dans aucune d'ordre verbal. M. Alexander n'a pas seulement déterminé l'indépendance de v et de F , mais il a cherché quelle part ces facteurs jouent dans la réussite, soit à l'école, soit dans la vie et quels autres facteurs y contribuent également. La réussite dans les études scolaires nécessite cinq facteurs indépendants : les trois précédents, puis un facteur x qui correspondrait à la persévérance, à la volonté de réussite et un facteur z dont la nature n'est pas bien éclaircie. Un tableau établit l'importance relative de ces facteurs dans cinq sujets d'étude : travaux pratiques, dessin mécanique, mathématiques, sciences, anglais. Ainsi, pour les travaux pratiques, on a : $g-10$, $v-0$, $F-13$, $x-43$, $z-34$, tandis que pour les mathématiques, on a : $g-31$, $v-19$, $F-0$, $x-48$, $z-2$. On peut constater que g et x influencent le succès dans chaque matière et que x semble être un facteur des plus importants. Une prévision qui serait seulement basée sur g et v risque, dans bien des cas, d'être erronée.

R. L.

J. H. MITCHELL. **Subjective standards in inspection for appearance.** (*Les appréciations subjectives dans l'inspection de l'aspect des objets.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 235-240.

Les méthodes modernes de production en masse et de standardisation rendent nécessaire un contrôle plus efficace des objets fabriqués. L'auteur expose les difficultés de ce contrôle en ce qui concerne les qualités non mesurables, l'aspect de l'objet. Il préconise l'utilisation d'échantillons-types des différentes sortes de défauts et un choix plus méthodique des individus chargés de ce contrôle, les qualités requises pour un bon inspecteur ne pouvant être développées par l'entraînement que si elles existent à un certain degré. Il faut une bonne vision, de la rapidité de perception, la capacité de concentrer son attention et de passer rapidement d'une activité à l'autre; il faut en outre certaines qualités spéciales pour chaque catégorie d'inspection, comme par exemple, dans certains cas, discriminer de très petites différences de couleur.

R. L.

M. B. STOTT. **A preliminary experiment in the occupation analysis of secretarial work.** (*Une expérience préliminaire pour l'analyse du travail de secrétariat.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 249-259.

Le National Institute avait envoyé un questionnaire détaillé à 900 secrétaires appartenant aux catégories les plus diverses. 231 seulement répondirent. Ce questionnaire fournissait des renseignements individuels et familiaux, il indiquait les études faites, la façon d'occuper les loisirs, les raisons ayant déterminé le choix de la profession, le degré de satisfaction obtenu dans la profession; puis le sujet avait à choisir, parmi 45 remarques faites au sujet du travail de secrétariat, celles qui s'appliquaient le mieux à son genre de travail et entre 33 descriptions le type de personne qui lui semblait devoir le mieux y réussir. Un très grand nombre se déclarèrent satisfaites, 4 sur 5. 26 % avaient choisi cette profession parce qu'elle se sentaient des dispositions, 11 % comme point de départ pour autre chose, 38 % faute de mieux ou pour la rapidité de la préparation. Étant donné que la principale raison déterminant le choix est le manque d'intérêt pour autre chose, la forte proportion de secrétaires satisfaites peut sembler un peu surprenante. On peut l'expliquer par la grande variété des occupations qui en fait la profession par excellence de toutes celles qui n'ont pas d'aptitudes spéciales. L'enquête a démontré, en outre, que la majorité des secrétaires étaient dénuées d'ambition, avaient des personnalités peu caractérisées et une intelligence moyenne et que c'étaient celles qui répondaient à ces caractéristiques qui se plaisaient et réussissaient le mieux dans le secrétariat.

R. L.

- I. BENSON. **Attention problems in the judging of newspaper literary competitions.** (*Les problèmes d'attention chez les juges des concours littéraires de journaux.*) Hum. Fact., IX, 1935, pp. 259-268.

L'auteur décrit le travail des juges de concours littéraires dans les journaux anglais. C'est là un des rares exemples d'un travail d'ordre intellectuel qui soit cependant mesuré quantitativement, chaque travailleur ayant à juger un certain nombre d'essais au cours de chaque séance. Pendant sept heures et demie par jour, le juge doit concentrer sur sa tâche toutes ses facultés mentales, car le résultat de son travail est contrôlé et toute défaillance de l'attention découverte. Chaque influence perturbatrice produit sur lui un effet immédiat et contrôlable. On a constaté toutefois que les causes extérieures, les bruits, par exemple, exercent une influence moins grande que les causes intérieures, car elles ne sont pas de nature émotionnelle. Leur action est d'autant plus forte qu'elles agissent sur un tempérament plus déprimé ou pessimiste qui les exagère. On a pu noter d'autre part l'importance très grande que peut avoir sur le rendement une perturbation d'ordre émotionnel, telle qu'une réprimande sur la qualité du travail. La concentration ayant été rendue plus difficile par la crainte de l'erreur, on put constater que le rendement avait baissé d'une façon générale et dans une forte proportion.

R. L.

- A. GALLI. **Percezione totalizzatrice della forma attraverso alla fovea centrale nella luce crepuscolare.** (*La perception totalisatrice de la forme à travers la fovea centrale dans la lumière crépusculaire.*) Contributi del Laboratorio di Psicologia della Università Cattolica del Sacro Cuore, 6^e Série, VIII, 1935, pp. 1-27.

Les contours d'un objet placé dans la pénombre ou la demi-obscurité perdent leur précision, l'objet tend à passer sur un plan postérieur et le fond à dominer. Les recherches de l'auteur avaient pour but d'établir quelques-unes des lois qui règlent la fusion de la figure et du fond. Les fonds employés étaient constitués par des carrés de 0 m. 50 de côté en papier de tenture ou en étoffe; ils étaient soit d'un gris uniforme plus ou moins

foncé, soit de couleurs variées. Les figures étaient des carrés de papier gris de 10 nuances différentes allant du gris clair au gris obscur et de 3 dimensions pour chaque gris, 5, 10, 15 cm. de côté, des figures de forme irrégulière et de couleur homogène, des figures de couleurs variées, des photographies en blanc et noir, toutes ne dépassant pas 10 cm. Les sujets au nombre de 12 ignoraient le but de la recherche. Ils devaient observer le fond devant lequel était placée la petite figure bien visible, en pleine lumière, et dire ce qu'ils constataient quand l'intensité de l'éclairage était diminuée graduellement. Ce processus était répété pour chacun des fonds utilisés et pour les diverses distances de l'écran auxquelles le sujet était placé (1, 3 et 6 mètres). Les données obtenues au cours de ces expériences confirment, selon l'auteur, la doctrine de la perception soutenue par l'école de Gemelli. Elles permettent de préciser en outre les conditions dans lesquelles se fait la fusion de la figure et du fond : 1° Il faut que la figure ne soit ni trop claire, ni trop obscure, qu'elle ne contraste pas avec la clarté du fond, surtout quand ce fond est une surface homogène ; 2° S'il s'agit d'un fond décoré, les motifs ornementaux doivent pouvoir constituer eux-mêmes dans leurs particularités des unités perceptives secondaires, un tout qui ne s'impose pas au sujet dans sa totalité, mais seulement dans ses parties ; 3° Il n'y a pas de distance fixe pour obtenir la fusion : la meilleure distance est en rapport avec la clarté du fond, l'opposition entre cette clarté et celle de la figure, l'intensité et l'acuité visuelle du sujet ; 4° Trois phases distinctes apparaissent dans le processus de fusion : a) la figure atténue ses caractéristiques et perd de son objectivité perceptible ; b) la figure, bien qu'étant perçue comme quelque chose en soi, acquiert un caractère de nébulosité qui permet l'intégration subjective au moins partielle des éléments du fond ; c) la fusion de la figure et du fond s'effectue à un degré plus ou moins grand par la dominance du fond qui émerge et s'impose. On constate comme une activité du fond et une passivité de la figure.

R. L.

A. GALLI. **Osservazioni sulla riproduzione di profili a più significati.** (*Observations sur la reproduction de profils à plusieurs sens.*) Contributi del Laboratorio di Psicologia della Università Cattolica del Sacro Cuore, 6^e Série, VIII, 1935, pp. 29-104.

L'auteur prend comme point de départ les études de Rubin ; il se propose non seulement d'étudier les lois du processus de reproduction des figures présentées tachystoscopiquement et l'influence exercée sur la reproduction et sa configuration par le caractère de la perception, mais aussi de déterminer jusqu'à quel point le concept de perception de « figure » et de « fond » peut être étendu au champ tactilo-cénesthésique. Pour les expériences tachystoscopiques, le matériel consistait en figures obtenues en découpant un rectangle de carton noir de dimensions 9×12 , selon un dessin formé d'une combinaison d'angles, de droites et de courbes plus ou moins compliquées, chaque dessin donnant donc deux figures, une positive, une négative. Chaque figure était projetée trois fois pendant une durée de 90 σ et devait être reproduite par un dessin après chaque projection. Le sujet pouvait percevoir le profil soit comme la limite du champ obscur constitué par la partie positive ou négative de la figure qui occupait une moitié de l'écran, soit comme celle du champ éclairé constitué par l'autre moitié de l'écran. Il devait indiquer si c'était le champ obscur ou le champ clair qu'il percevait comme « figure ». Les sujets examinés étaient au nombre de 34 : 22 servirent pour des épreuves collectives et 12 pour des épreuves séparées. Pour les expériences tactilo-cénesthésiques, les figures étaient découpées sur le bord de rectangles de bois de 23 cm. de hauteur et de

4 cm. d'épaisseur. Les sujets étaient au nombre de 23, dont 6 enfants de 9 à 12 ans, 4 aveugles de naissance, 1 aveugle depuis l'âge de 12 ans. Les sujets (normaux, ayant les yeux bandés) devaient parcourir tantôt avec une main tantôt avec l'autre la figure de haut en bas, autant de fois qu'ils le jugeaient nécessaire pour arriver à une représentation permettant de la dessiner.

D'après l'examen des dessins, on constate que les reproductions exécutées dans les deux séries d'expériences ne diffèrent pas sensiblement au point de vue de l'exactitude ; les transformations de la figure présentée ont des caractères analogues dans les deux séries. Chaque reproduction porte la marque des tendances propres de chaque sujet, tendances que l'on peut cependant ramener à deux principales. Le plus grand nombre interprètent la figure sans lui trouver un sens et les déformations consistent en omissions ou exagérations de détails, introduction d'éléments étrangers. Les autres attribuent à la figure un sens et la reproduisent en fonction de ce sens. On constate également que les deux processus : représentation et capacité de reproduction, sont très différents et que l'incapacité de reproduire une représentation, même très vive, se rencontre aussi bien pour les représentations basées sur une connaissance tactilo-cénesthésique que pour celles basées sur une connaissance optique. Les déformations sont le produit d'une élaboration inconsciente de la figure présentée ; elles dépendent de la disposition des particularités de la figure ou de la valeur que telle particularité acquiert pour le sujet.

En ce qui concerne le problème de la figure et du fond, on constate une tendance nette du champ obscur à être perçu comme figure. La partie éclairée qui se perçoit à la vision immédiate comme fond peut être aussi perçue comme figure avec un effort d'attention portant sur une partie de la présentation claire ayant une valeur plus significative. La perception d'un des champs comme figure est une condition indispensable de l'exécution d'une reproduction. Les sujets constatent difficilement l'identité des deux profils, négatif et positif, de la même figure. La présentation de profils identiques, mais en position opposée, donne lieu à la perception de quelque chose de très différent et cette différence s'accroît dans les expériences tactilo-cénesthésiques ; la perception d'une courbe concave ne ressemble pas à la perception de la même courbe, mais convexe, et les dessins sont toujours profondément différents. La reconnaissance des deux parties d'un profil présenté tantôt comme partie droite et tantôt comme partie gauche ne peut se faire que si le sujet peut s'abstraire de tous les autres facteurs et se concentrer seulement sur le mouvement pur, ce qui est très difficile.

R. L.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités.

E. LE BRETON. **Démonstration directe de la non-utilisation de l'alcool éthylique comme source d'énergie pour le travail musculaire du rat.** C. R. S. B., CXVIII, 1935, pp. 62-64.

Pendant un travail musculaire suffisant pour augmenter les échanges du rat de 80 à 180 %, on ne trouve pas d'augmentation de la consommation de l'alcool par l'animal expérimenté. Les expériences de contrôle portèrent tantôt sur un autre lot de rats, tantôt sur le même animal.

W. L.

E. HASS. **L'effort accommodatif des amétropes corrigés.** J. Ph. Path., XXXIII, 1935, pp. 105-116.

L'effort accommodatif nécessaire à un emmétrope pour voir nettement à une distance donnée est évaluée par la puissance de la lentille qui, placée devant l'œil, aurait son premier foyer en coïncidence avec le point à voir. Chez le sujet amétrope, deux efforts accommodatifs s'ajoutent : le 1^{er} a pour but de corriger l'amétropie pour rendre l'œil emmétrope ; le 2^e d'accommoder l'œil emmétrope sur la distance donnée. Chez l'amétrope corrigé, il faut tenir compte que le verre correcteur est placé à une certaine distance en avant de l'œil. L'auteur établit une formule donnant l'effort accommodatif pour un amétrope corrigé par un verre placé à une distance connue en avant du plan principal de l'œil.

L'effort accommodatif du myope statiquement corrigé est inférieur à celui que devrait faire l'emmétrope pour une même distance, et l'effort accommodatif de l'hypermétrope statiquement corrigé est supérieur à celui de l'emmétrope.

L'auteur établit une table des valeurs de l'effort accommodatif dans 240 cas numériques. Cette table permet de constater comment l'effort accommodatif varie en fonction des variables : lentille et distance œil-lentille. Tous les tableaux comparatifs de l'amplitude accommodative en fonction de l'âge, dans les différents états de réfraction, continueront à n'avoir aucun sens tant que l'on ne fera pas systématiquement aux mesures d'amplitude accommodative des amétropes les corrections qui s'imposent.

P. M.

MOUGEOT. **Sur un mécanisme humoral extra-nerveux présidant à la régulation de la circulation locale dans les organes à fonctionnement intermittent : glandes digestives et muscle strié.** P. M., 1935, pp. 684-686.

Lorsque le muscle ou la glande se met en activité, la consommation en oxygène s'accroît, il en résulte un appauvrissement du sang circulant. Le tonus du muscle vasculaire s'abaisse par un double mécanisme : augmentation de la tension de CO_2 , diminution de la tension de l'oxygène. Les deux facteurs concourent en somme à un élargissement de la lumière des vaisseaux, d'où résulte l'augmentation du débit sanguin, phénomène effectivement constaté. D'autre part, l'acide lactique, l'acide acétique, l'acéto-aldéhyde, les amines, les acides aminés et en général les produits de désassimilation amènent, par leur présence dans le sang, une vasodilatation. Ils agissent ainsi par acidification du milieu. Il ne semble pas toutefois que chacun de ces produits pris isolément se montre efficace au taux où on les trouve dans le sang dans les conditions physiologiques. Mais ils peuvent intervenir dans la régulation autonome de la circulation locale par association et sommation de leurs puissances respectives.

P. M.

C. E. FERREE, G. RAND et E. F. LEWIS. **Sight and intensity of light.** (*La vision et l'intensité de la lumière.*) Pers. J., vol. XIV, 1935, pp. 18-25.

Les auteurs ont recherché l'effet du changement d'intensité de la lumière sur l'acuité visuelle d'individus jeunes et âgés, la quantité de lumière requise pour les différents types de vision pour obtenir certains degrés d'acuité et l'accroissement d'acuité résultant d'une augmentation de l'intensité. Les courbes établies d'après les données recueillies permettent de distinguer 3 types. 1^o Un type de jeunesse : niveau élevé d'acuité obtenu avec un éclairage de 10 foot-candles, mais ne s'élevant pas beaucoup avec un

accroissement de cet éclairage. 2° Un type pour l'âge moyen et le début de la vieillesse : niveau bas d'acuité avec les intensités d'éclairage faibles et moyennes, mais s'accroissant avec l'intensité et atteignant un niveau élevé avec une forte intensité. 3° Un type de vieillesse : niveau bas d'acuité ne s'élevant plus beaucoup quand on dépasse une intensité de 20 foot-candles. Les individus du premier type ne bénéficient donc pas sensiblement d'un éclairage ayant une intensité supérieure à 10 foot-candles, tandis que pour ceux du second type l'acuité s'accroît encore considérablement au delà de 100 foot-candles. Il y aurait donc intérêt pour les employés et les employeurs à ce que les travailleurs soient groupés d'après leur âge sous des éclairages différents. Le rendement de certains travailleurs s'en trouverait accru et des économies d'éclairage pourraient être réalisées. — R. L.

T. ISIKAWA. **Experimental studies on the day and night inversion of daily routine.** (*Études expérimentales sur l'inversion du jour et de la nuit dans la routine journalière.*) Rep. Inst. Sc. Lab., 27, 1934, 14 pages.

L'auteur étudie les variations de la courbe journalière de la température du corps sur des sujets effectuant un travail de nuit. Il avait comme sujets, au laboratoire, deux jeunes hommes pendant la période d'été, deux autres pendant la période d'hiver. L'un d'eux se livrait à un travail intellectuel, l'autre à un travail manuel. La température rectale était mesurée. L'auteur compare les résultats obtenus avec ceux qu'ils avaient déjà recueillis lors d'une étude précédente sur des ouvrières tisseuses, la température étant alors prise sous la langue. Il conclut que les variations au cours des 24 heures présentent à peu près la même courbe tous les jours sans qu'on puisse constater une influence sensible des saisons. Il y a une différence marquée entre la température rectale prise au laboratoire et celle prise dans la bouche à l'atelier, mais leurs variations sont en accord général. La température du corps s'élève au début du travail, elle s'élève temporairement avant le coucher et à la fin des heures de sommeil. Les variations de température sont en relation étroite avec les conditions physiques de l'atmosphère, spécialement avec la température et l'humidité. Le métabolisme gazeux et le quotient respiratoire suivent une courbe parallèle à celle de la température du corps. Enfin, la température des sujets qui dorment le jour et travaillent la nuit tombe graduellement pendant le jour du matin au soir et est retardée dans sa chute pendant la nuit, mais il ne se produit pas une inversion complète du jour et de la nuit.

R. L.

A. Ph. GOLDBERG, M. W. LEPSKAJA et M. S. MICHLIN. **Zur Physiologie und Pathologie der Ermüdung. VIII Mitteilung. Kleine Arbeitsleistungen beim Feilen, ihr Einfluss auf den Stoffwechsel und ihr Zusammenhang mit dem Produktionsverhalten.** (*Sur la physiologie et la pathologie de la fatigue. 8^e communication. Petit travail de limage ; influence des diverses caractéristiques de la production sur le métabolisme.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 134-141.

Recherches effectuées sur 19 ouvriers, élèves d'une école professionnelle, s'exerçant au travail de limage. La durée du travail a été de 30 minutes. Les examens du sang et des urines ont été faits avant, à la fin et 30 minutes après la fin du travail. En plus, les dosages du sucre sanguin ont été faits toutes les 10 minutes pendant le travail. On peut diviser en 3 groupes tous les ouvriers examinés. Le 1^{er} groupe comprend les ouvriers ayant fourni la plus grande quantité de travail. La plupart de ces sujets ont montré une augmentation du sucre sanguin vers la fin du travail. En même temps,

on a constaté chez eux une diminution importante de la concentration des phosphates, ainsi qu'une augmentation de la créatinine dans les urines. Le pH urinaire s'est abaissé notablement. Sa valeur était inférieure à la normale, même dans les urines recueillies 30 minutes après la fin du travail. Le 2^e groupe comprend les sujets ayant fourni relativement plus de travail. Contrairement à ce qui a été constaté sur le premier groupe, le sucre sanguin a diminué pendant le travail. Les phosphates urinaires ont diminué également, mais le taux de créatinine est resté sans changement. Pendant le retour au calme, il a même diminué, fait contraire à celui observé sur les ouvriers du 1^{er} groupe. Enfin les sujets formant le 3^e groupe ne montrent aucune modification du sucre sanguin et ne présentent que de faibles changements de la composition des urines. Ainsi apparaît une certaine relation entre le rendement des ouvriers et les perturbations dans la composition du sang et des urines, produites par le travail. En particulier, on a pu observer que les ouvriers appartenant au 1^{er} groupe, dont l'habileté manuelle était la plus élevée, ont présenté une augmentation relativement faible du sucre sanguin. D'autres examens pratiqués sur le sang des ouvriers, en particulier la numération globulaire, n'ont pas donné de résultats aussi systématiques.

W. L.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

E. v. CSINADY et E. v. VERESS. **Ueber den Synergismus der Muskeln. Untersucht mit dem Ergometrograph, unter besonderer Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufes.** (*Sur la synergie des muscles étudiée à l'aide de l'ergomètre en prenant spécialement en considération l'évolution du mouvement dans le temps.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 62-71.

Les auteurs ont pu déterminer, à chaque instant, les muscles qui se contractent pendant que le sujet fait tourner la roue de l'ergomètre. Ainsi ils ont pu mettre en évidence des différences dans le comportement de chaque groupe musculaire suivant l'intensité du travail et le degré de fatigue.

W. L.

L. G. SCHERMANN. **Der Einfluss von geistiger Arbeit auf die Muskelchronaxie.** (*L'influence du travail mental sur la chronaxie musculaire.*) Arb. Ph., VIII, 1935, pp. 446-452.

Sous l'influence d'un travail mental (calcul), l'auteur a trouvé des modifications de la chronaxie et de la rhéobase des points moteurs des muscles fléchisseurs et extenseurs des doigts chez l'homme. Ces modifications se sont produites le plus souvent dans le sens de la diminution. Parmi 24 sujets, la diminution a été observée dans 77,8 % des cas, l'augmentation dans 8,7 % des cas. Dans 13,5 % des cas, aucune variation n'a été constatée. Dans ces expériences, la rhéobase et la chronaxie ont varié dans le même sens. L'amplitude des variations observées est faible : de 7,2 à 21,5 % pour la chronaxie et de 6,3 à 19,6 % pour la rhéobase. Dans les expériences de contrôle, les variations n'ont pas dépassé 1,9 %. Les modifications n'ont été trouvées qu'après un travail prolongé pendant 1 h. 40 à 2 h. 20 ; plus le travail est long et plus elles sont accentuées ; elles semblent être en relation avec la fatigue mentale, c'est-à-dire avec le nombre d'erreurs commises. A la suite d'un travail de 30 minutes, la chronaxie n'a pas présenté de modification nette, de même aucune modification n'a pu être décelée dans des mesures prises pendant le travail. La chronaxie et la rhéobase reviennent à leur valeur de repos en 1 h. 30 environ après la fin du travail.

B. N.

- F. BRUMAN, H. GOLDMAN und F. JENNY. **Untersuchungen zum Studium des Trainiertseins. VI. Mitteilung. Die Atmung der trainierten Muskulatur.** (*Expériences pour l'étude de l'entraînement. VI. Communication. La respiration des muscles entraînés.*) Arb. Ph., VIII, 1935, pp. 453-454.

On a comparé, d'après la méthode de Lipschitz, la respiration du muscle qui a subi l'entraînement, avec celle du muscle de la patte du côté opposé chez le lapin. Aucune différence nette n'a pu être constatée entre ces muscles.

B. N.

- A. VANNOTTI und M. GUKELBERGER. **Untersuchungen zum Studium des Trainiertseins. VII. Mitteilung. Ueber die Kreislaufverhältnisse der Skelettmuskulatur des Kaninchens nach akuter und chronischer Histaminverabreichung.** (*Études sur l'état de l'entraînement. VII. Communication. Sur la circulation du muscle squelettique du lapin après l'administration immédiate d'histamine et après l'administration prolongée.*) Arb. Ph., VIII, 1935, pp. 525-538.

Les travaux antérieurs ont montré aux auteurs que l'hypertrophie musculaire s'accompagne d'une hyperémie. Les auteurs se sont demandé si cette modification de la vascularisation n'est pas l'effet de certaines hormones formées dans le muscle pendant les contractions ; l'une de ces hormones étant l'histamine. Ils ont étudié son influence sur la vascularisation du muscle. L'histamine a été administrée, soit en application directe, soit en injection sous-cutanée, soit par ionisation électrique de la patte postérieure du lapin (cuisse). L'administration de l'histamine produit d'abord une contraction des artérioles avec stase des capillaires et des veines, suivie d'une hyperémie active. L'effet est plus net sur les animaux narcotisés. Lorsqu'on continue l'administration de l'histamine, on obtient une hyperémie secondaire de plus en plus durable. Après deux mois de cette administration, l'étude de la vascularisation du muscle par injection de substances colorantes (méthode de Vannotti et Magiday) montre une augmentation des capillaires et des anastomoses entre les capillaires, analogues à celle que l'on trouve dans le muscle hypertrophié par l'entraînement moteur. Cette hyperémie du muscle se développe de la superficie vers la profondeur au fur et à mesure que l'on continue l'application de l'histamine.

B. N.

- P. MOLLARET. **L'Influence de la posture sur l'excitabilité neuromusculaire. Variation de la chronaxie des antagonistes chez le chien par modifications posturales locales et contro-latérales.** J. Ph. Path., XXXIII, 1935, pp. 88-96.

L'auteur a observé des variations de chronaxie sur le chien suivant la position des membres ; il a étudié l'action de l'excitation psychique et de la fatigue cérébrale sur ces variations de chronaxie. Ces modifications posturales de la chronaxie rentrent dans le cadre général des subordinations nerveuses.

P. M.

- L. W. LATMANISOWA. **Influence exercée par l'ingestion de phosphates sur les modifications de la chronaxie musculaire pendant le travail.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XVII, 1934, pp. 377-384.

Trois séries d'expériences ont été effectuées. 1° Déterminations des modifications de la chronaxie du muscle fléchisseur des doigts avant et après un travail musculaire important, exécuté pendant 30 minutes. En plus de ce travail de longue durée, les déterminations ont été faites après un

court exercice effectué à l'ergographe de Mosso. Également une épreuve fonctionnelle permettant de juger de l'état de fatigue musculaire a été surajoutée aux mesures effectuées avant et après un travail de longue durée. 2° La même série de déterminations a été faite pendant une période d'administration de phosphate (monophosphate de K ; 5 à 10 gr. par jour). 3° Mêmes déterminations, faites après une période d'administration de phosphate, constituant ainsi des expériences de contrôle. L'ingestion du phosphate entraîne : a) une légère augmentation de la chronaxie de repos ; b) une atténuation de l'augmentation habituelle de la chronaxie constatée après le travail et c) une évolution plus rapide des modifications de chronaxie après le travail de courte durée. La considération du produit de la chronaxie par la rhéobase permet de faire des constatations analogues. L'auteur signale l'existence d'un effet retardé du phosphate sur la chronaxie, constaté quelques jours après la fin de son ingestion. W. L.

c) *Métabolisme et respiration.*

E. HANSEN. **Ueber die Sauerstoffschuld bei körperlicher Arbeit.** (*Sur la dette d'oxygène pendant le travail musculaire.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 151-171.

Les récentes acquisitions concernant le chimisme musculaire nous amènent à revoir la question de la dette d'oxygène. Le rôle joué par l'acide lactique dans la genèse de cette dette ne peut pas être retenu, du moins en ce qui concerne un travail modéré. L'auteur a cherché à déterminer la grandeur de la dette d'oxygène dans des conditions parfaitement définies. Le travail est exécuté sur le cycloergographe de Krogh. Il constate : 1° A intensité égale (et pour un travail assez important), la dette d'oxygène croît en valeur absolue avec la durée de l'exercice. En valeur relative, calculée par rapport à la dépense énergétique totale pendant le travail, elle devient de moins en moins importante au fur et à mesure que la durée augmente. 2° La dette d'oxygène contractée au début de l'exercice est strictement égale au surplus d'oxygène consommé pendant le retour au calme. 3° Voici une expérience suggestive : un sujet ne peut effectuer un exercice violent que pendant 1 minute. Au cours d'une série d'expériences semblables, on détermine après ce travail la grandeur de la dette d'oxygène. Dans une autre série d'expériences, ce sujet, exécutant le même travail, est invité à s'arrêter 30 secondes après son début. Cette pause dure 1 minute au bout de laquelle le sujet reprend le travail qu'il continue à effectuer encore pendant 30 secondes. Or, le surplus d'oxygène consommé en plus du métabolisme de repos pendant la pause intercalaire et le retour au calme est strictement égal à la dette d'oxygène se produisant dans la première série d'expériences. 4° Autre expérience suggestive : au cours d'une série de recherches préliminaires, on détermine la courbe de la consommation d'oxygène pendant et après un travail musculaire d'intensité moyenne et de longue durée. On évalue spécialement la grandeur de la dette d'oxygène. Dans une deuxième série d'expériences, on fait précéder d'une façon immédiate cet exercice de longue durée, mais relativement peu intense, d'un travail de courte durée et intense. On espère ainsi préparer le meilleur terrain pour l'exercice ultérieur en ce qui concerne la mobilisation du système circulatoire et, par conséquent, l'apport de l'oxygène aux tissus musculaires. Si la dette d'oxygène était imputable au retard apporté dans l'approvisionnement des muscles en oxygène pendant la période de mise au travail, ce retard serait supprimé dans les conditions expérimentales de la deuxième série de recherches ci-dessus indiquées.

Or, la dette d'oxygène trouvée après le second exercice est la même dans la première et la deuxième série d'expériences. D'autre part, la dette contractée au début de l'exercice violent précédant le travail de longue durée se trouve entièrement remboursée au cours même de ce dernier exercice. Ces expériences montrent que la vraie nature de la dette d'oxygène n'est pas encore élucidée. L'auteur passe en revue plusieurs hypothèses qu'il trouve toutes incapables de résoudre le problème posé. W. L.

DU PASQUIER. L'exploration fonctionnelle de la respiration par la méthode d'hyperpnée provoquée en espace clos. P. M., 1935, pp. 716-718.

La capacité vitale de Hutchinson renseigne plus sur l'état anatomique du poumon que sur son intégrité fonctionnelle. L'indice respiratoire de Strohl $\frac{\text{air courant}}{\text{capacité vitale}}$ ne renseigne que sur le sujet au repos alors qu'il est intéressant de déterminer la valeur de l'appareil respiratoire en activité. Le spirographe de Goiffon permet de déterminer le rendement éventuel de l'appareil respiratoire en face d'un effort fonctionnel qu'il serait amené à subir. L'appareil se compose d'un sac en forme de soufflet, d'une capacité de 7 l. et dans lequel le sujet respire en espace clos. Au cours de la dyspnée provoquée, l'appareil enregistre l'amplitude et la fréquence des mouvements respiratoires. Il permet de déterminer pour chaque sujet une capacité vitale réflexe (C. R.) qui, comparée à la capacité vitale volontaire (C. V.), fournit des données précieuses sur la valeur respiratoire du sujet et sur son entraînement. P. M.

d) *Système circulatoire.*

J. DUOMARGO. Détermination de la pression moyenne intraventriculaire pendant le temps de l'évacuation chez l'homme. Rapport avec la pression artérielle maxima. C. R. S. B., CXVII, 1934, pp. 887-890.

Calcul de la pression systolique moyenne intraventriculaire en partant des valeurs de la tension moyenne, de la durée de la systole ventriculaire (espace S-T de l'électrocardiogramme) et du nombre de pulsations cardiaques. W. L.

P. DODEL et G. DASTUGUE. Sur un dispositif expérimental permettant l'irrigation rythmique d'un segment de membre par un schéma de circulation et le contrôle de la valeur des méthodes cliniques de mesure de la tension artérielle. C. R. S. B., CXVIII, 1935, pp. 236-237.

Irrigation artificielle des segments de membre des cadavres humains. On constate les faits suivants : 1^o Concordance entre la pression diastolique vraie et les chiffres de pression diastolique obtenus sur le bras par la méthode oscillographique et auscultatoire. 2^o Concordance entre la pression systolique vraie et la détermination oscillométrique. Par contre, non concordance avec la méthode auscultatoire. 3^o Concordance entre les valeurs de la pression moyenne intra-artérielle et celles évaluées par la méthode oscillométrique. W. L.

EFFORT. FATIGUE

E. v. CSINADY. **Die Analyse der Arbeitsleistung und Ermüdung menschlicher Muskelgruppen mit Hilfe eines neuen ergographischen Gerätes.** (*L'étude du travail et de la fatigue des différents groupes musculaires de l'homme, effectuée à l'aide d'un nouvel ergographe.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 43-61.

Description d'un nouvel ergographe que l'auteur appelle l'ergométrographe. La partie essentielle de cet appareil consiste en une roue qu'une manivelle permet de faire tourner. La rotation de cette roue peut être freinée mécaniquement et la quantité de travail fourni est calculée d'après le principe des freins de Prony. Le mouvement de la roue se transmet à une série de roues dentées et, finalement, à un excentrique. Celui-ci permet l'inscription de sinusoides dont la période répond à un cinquième de tour complet de la roue principale. Les modifications de la forme, et surtout de la durée d'évolution de chaque sinusoides et de leur ensemble, permettent de caractériser un état de fatigue, d'entraînement, etc. Chaque période, correspondant à un secteur donné de la roue en rotation, traduit la durée du travail d'un groupe musculaire déterminé. Or, la fatigue ne se manifeste pas d'une façon semblable au niveau des différents groupes musculaires. Ainsi on constate, par exemple, qu'au niveau de certains secteurs la fatigue se traduit par une accélération et au niveau de certains autres par un ralentissement du mouvement de la roue. L'auteur examine en détail toutes les modifications que subissent, sous l'influence de la fatigue, les courbes enregistrées à l'aide de son appareil.

W. L.

I. VALIDOW. **Contribution à l'étude de la fatigue de la préparation neuro-musculaire.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XVII, 1934, pp. 950-961.

1° L'excitation indirecte du muscle gastrocnémien est appliquée jusqu'à l'apparition d'une fatigue prononcée. Si, alors, l'on perfuse le muscle avec une solution à taux de Ca assez élevé, on constate un rétablissement de l'amplitude des contractions musculaires. Ce rétablissement persiste pendant un certain temps, même si l'on interrompt l'apport du Ca au muscle. Ce phénomène peut être répété plusieurs fois de suite. 2° La durée de la contraction d'un muscle rétabli sous l'action du Ca est plus longue que celle d'un muscle normal. Elle est, à peu près, la même que celle d'un muscle fatigué. C'est pourquoi l'auteur conclut que le Ca n'agit pas directement sur le muscle. 3° Si le taux de Ca dans le liquide de perfusion est trop élevé, l'effet de cette perfusion devient dépressif.

W. L.

F. GRECH. **Contribution à l'étude de l'influence de la fatigue sur le rendement du travail musculaire.** Thèse de médecine, Montpellier, 1932, 43 pages.

La consommation de l'oxygène au cours d'un travail déterminé effectué sur une bicyclette est la même, quel que soit l'état de fatigue du sujet en expérience.

W. L.

A. W. G. EWING et T. S. LITTLER. **Auditory fatigue and adaptation.** (*La fatigue auditive et l'adaptation.*) Br. J. Ps., XXV, 3, 1935, pp. 284-307.

Les recherches des auteurs sur le seuil de la fatigue auditive et sur l'adaptation de l'oreille furent faites sur des sujets normaux ou sourds-muets. Chaque épreuve comprenait la recherche du seuil d'audition pour certaines

fréquences avant la fatigue, le processus fatigant où l'oreille était soumise pendant un temps donné à un son de fréquence et d'intensité déterminées, puis une nouvelle recherche du seuil d'audition. Les résultats des épreuves ont permis les conclusions suivantes : l'acuité auditive peut être diminuée dans une proportion plus ou moins grande, après une stimulation intense. Le degré de cette fatigue est en rapport avec la durée, l'intensité et la fréquence du stimulus. La réaction aux sons intenses est très variable selon les individus, mais peut être prévue jusqu'à un certain point pour chaque individu, d'après les expériences faites déjà sur lui. La fatigue auditive n'est pas toujours accompagnée par un phénomène subjectif de malaise aigu local. Le seuil de fatigue est nettement plus bas pour l'intensité que le seuil du sentiment de fatigue. L'existence de ces deux seuils divergents serait due à l'action de mécanismes physiologiques différents. La fatigue constatée dans ces expériences était causée plus aisément par les sons de la plus haute fréquence et les auteurs l'attribuent à des modifications vasculaires et circulatoires.

R. L.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

K. SWARD et M. B. FRIEDMAN. **Jewish temperament.** (*Le tempérament juif.*) J. Ap. Ps., XIX, 1, 1935, pp. 70-84.

L'étude fut faite au moyen du questionnaire de Bernreuter sur la personnalité et de celui de Heidebreder sur l'introversiion et le sentiment d'infériorité. La comparaison fut faite entre 625 sujets juifs et 625 sujets non-juifs, couplés selon l'âge, l'aptitude générale, la résidence, la classe sociale. Il s'agissait d'étudiants d'université, d'élèves de *high schools* ou de membres de leurs familles. D'après les données recueillies, on constata qu'en dehors de toute question de race, les variations dans le sentiment du *moi* étaient si importantes qu'il était difficile de conclure à l'existence d'un tempérament juif nettement caractérisé. En outre, les différences de sexe étaient beaucoup plus grandes que celles de races. On constata toutefois que les tendances névropathiques et le sentiment d'inadaptation étaient plus fréquentes chez 60 % des juifs que chez les non-juifs ; mais les auteurs manifestent certains doutes sur la valeur des résultats obtenus par l'inspection et indiquent certaines causes d'erreurs possibles dans l'appréciation des juifs par eux-mêmes.

R. L.

A. HRDLICKA. **The forehead.** (*Le front.*) Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, 1933, pp. 407-444.

L'auteur a examiné un très grand nombre d'individus de race, de sexe, de niveau intellectuel différents. Les données qu'il a recueillies lui permettent de conclure que la hauteur du front n'est pas influencée par le développement mental et que des différences de hauteur importantes existent entre individus et entre races et sexes. La hauteur plus ou moins grande du front dépendrait presque toujours de l'insertion plus ou moins basse des cheveux, indépendamment de la conformation du crâne.

R. L.

W. B. JOHNSON et L. M. TERMAN. **Personality characteristics of happily married, unhappily married, and divorced persons.** (*Caractéristiques différentes des individus bien mariés, mal mariés et divorcés.*) Char. and Pers., III, 4, 1935, pp. 290-341.

Étude des réponses faites au questionnaire sur le caractère de Bernreuter et au test sur les goûts professionnels de Strong par 600 sujets appartenant

à 3 groupes : 100 couples heureux, 100 couples malheureux et 100 couples divorcés. Bien que les résultats fournis par ces groupes chevauchent les uns sur les autres, les auteurs ont découvert entre chaque groupe des différences caractéristiques. Selon eux, les traits les plus saillants des hommes et des femmes heureusement mariés sont l'équilibre émotionnel, l'adaptation sociale, les intérêts moraux, la tendance au conservatisme ; les hommes de ce groupe étant toutefois plus capables de tolérance et de sympathie que les femmes. Les individus mal mariés présentent des tendances névrotiques ou des tendances à l'introversion, des attitudes intolérantes, des troubles de la volonté ; les femmes de ce groupe ont des caractéristiques plus proches de celles des femmes bien mariées que de celles des divorcées, tandis que les hommes sont plus voisins des divorcés que des bien mariés. Les divorcés hommes et femmes ont plus d'intérêts intellectuels que les individus des autres groupes ; les femmes se caractérisent particulièrement par la confiance en soi, l'indépendance, l'initiative, la tolérance, la volonté.

R. L.

L. LANGE. **Recherches sur le développement physique de la jeunesse.** (*En polonais.*) P. F. R., VI, 1934, pp. 358-385.

Recherches effectuées sur 89 élèves, âgés de 14 à 23 ans, d'une école militaire. Elles ont été poursuivies pendant 5 ans. Les mesures anthropométriques et les épreuves d'aptitude physique ont été effectuées. L'auteur arrive aux conclusions suivantes : 1^o Les sujets appartenant au type dinarique et subnordique présentent la plus grande taille. Ceux du type nordique ou alpin ont une taille moyenne. Ceux du type préslave sont caractérisés par la plus petite taille. 2^o Cet état de choses persiste jusqu'à l'âge de 21 ans. Passé cet âge, les sujets appartenant au type nordique ou alpin montrent une croissance rapide et leur taille atteint rapidement celle du type dinarique et subnordique. 3^o Quel que soit le type anthropologique, c'est entre la 15^e et la 16^e année que la croissance est la plus rapide. 4^o Les caractères physiques de même que les aptitudes sportives sont fonction du type racial. La puberté introduit également les perturbations importantes. L'auteur croit qu'il convient de tenir compte de ces facteurs dans les recherches concernant l'âge physique.

W. L.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

M. ZILLIG. **Beliebte und unbeliebte Volksschülerinnen.** (*Les écolières aimées et non aimées.*) Ar. ges. Ps., XCII, 1-2, 1934, pp. 121-140.

L'auteur a examiné les enfants de 7 classes d'une école communale de Würzburg. Chaque enfant avait à désigner les 5 camarades préférés et à classer les autres selon le degré de sympathie accordée. On constate que si différents éléments concourent à assurer la sympathie, aucun ne suffit à lui seul. Le milieu familial (culture, position sociale, etc.) joue un rôle important ; l'esprit de camaraderie, un caractère enjoué attirent également l'affection. Un extérieur soigné, la beauté ont plus d'influence que l'intelligence et la capacité au travail qui ont cependant une action. Chez les enfants aimés de leurs camarades, il peut se produire soit une aspiration au perfectionnement qui aide au développement de la personnalité, soit, quand ils sont trop gâtés par leurs amis, de l'orgueil, de la vantardise, etc. Les enfants non aimés sont mal jugés, soupçonnés, souvent à tort ; il en résulte chez ces enfants des sentiments d'infériorité, de rancune contre la classe, qui se retrouveront plus tard dans l'attitude prise par l'individu devant la société.

S. K.

H. RUPP. **Reichsschulwettkämpfe. (Ergänzung zum Aufsatz über Reichsberufswettkämpfe.** (*Concours scolaires au Reich. — Complément de l'article sur les concours professionnels au Reich.*) Psych. Zt., IX, 3, 1934, pp. 75-83.

En se rapportant au concours professionnel de la jeunesse, organisé en Allemagne en 1934, l'auteur propose l'organisation des concours scolaires auxquels participerait toute la jeunesse scolaire allemande entre 14 et 19 ans. De semblables concours ont été déjà organisés en Roumanie. Se rapportant toujours aux résultats du concours professionnel, l'auteur analyse le sens psychologique, l'utilité pratique, l'intérêt public, les mobiles subjectifs des concurrents et les formes d'organisation possibles, surtout en ce qui concerne le choix des épreuves et la méthode d'étalonnage. D. F.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

E. G. WILLIAMSON et J. G. DARLEY. **Matching abilities to jobs.** (*Assortir les capacités aux situations.*) Pers. J., XIII, 6, 1935, pp. 344-352.

Dans quelle mesure le choix fait par un étudiant d'une profession correspond-il à ses capacités intellectuelles ? Les auteurs ont classé les professions indiquées par des étudiants de *high schools* du Minnesota en 6 catégories, suivant l'échelle de Brussel, et ont comparé ce classement avec celui obtenu au moyen d'un test d'intelligence, cela pendant une période de 5 années, de 1929 à 1933. Le pourcentage des hommes inscrits sous la catégorie I est assez élevé, 27 % en 1929, 21 % en 1933 ; sous le groupe II, 21,4 % en 1929, 17,1 % en 1933 ; sous le groupe III, 17,6 % et 11,7 %. Dans le groupe des femmes, seulement 1,2 % en 1929 et 1,6 % en 1933 choisissent une profession du groupe I ; 43,8 % en 1929 et 35,5 % en 1933, une profession du groupe II ; 21,9 % en 1929 et 29,7 % en 1933, une profession du groupe III. La proportion de ceux qui n'indiquent aucune profession est, en 1929, 37,6 % pour les hommes et 32,7 pour les femmes et, en 1933, 39,2 pour les hommes et 30,1 pour les femmes. D'autre part, la moyenne obtenue par les hommes du premier groupe dans le test d'intelligence était 45,8 en 1929 et 50 en 1933 ; elle était pour les femmes 55,8 en 1929 et 55,1 en 1933. Pour les hommes du deuxième groupe, la moyenne était : 1929, 37,1 ; 1933, 41,8. Pour les femmes du même groupe : 1929, 45,4 et 1930, 45,6. Pour les hommes du troisième groupe : en 1929, 33,9 et en 1933, 37,1. Pour les femmes, en 1929, 40,4 et, en 1933, 42,3. Cette comparaison établit que des étudiants de capacité médiocre, surtout chez les hommes, choisissent des professions de niveau élevé et que des étudiants de capacités élevées choisissent des professions ne nécessitant pas des capacités aussi grandes. Même dans la période de dépression actuelle, le choix continue à se faire plutôt selon les désirs que selon les aptitudes. Une des causes en est le manque d'information sur les qualifications professionnelles et intellectuelles exigées par telle profession et aussi la difficulté pour l'étudiant d'estimer exactement ses propres capacités. R. L.

F. J. KELLER. **Grappling with the youth problem.** (*Aux prises avec le problème de la jeunesse.*) Occ., XIII, 4, 1935, pp. 293-317.

L'auteur analyse les méthodes employées pour l'orientation des jeunes en Angleterre. L'instruction est obligatoire et gratuite jusqu'à 14 ans. L'orientation est nécessaire de 14 à 16 ans s'il s'agit d'écoles primaires, de 16 à 18 ans s'il s'agit d'écoles secondaires. L'orientation des élèves des écoles primaires est organisée par le Ministère du Travail, au moyen des Juvenile

Employment Exchanges dans 193 circonscriptions, par les autorités scolaires locales et par l'intermédiaire du Juvenile Employment Bureau dans 106 circonscriptions. Elle se fait au cours d'un entretien où assistent les parents, l'enfant, le Directeur, l'orienteur. Cet entretien a pour base divers renseignements rassemblés sur une fiche (choix de l'élève, choix des parents, suggestion du maître, renseignements sur le caractère, les notes scolaires de l'enfant, renseignements médicaux). Ces séances réussissent d'autant mieux qu'elles ont été préparées et que les enfants ont pu être renseignés sur les différents métiers; ce qui varie selon les localités. Le placement des élèves sortant de l'école étant devenu souvent assez difficile, des centres d'instruction (Junior Instruction Centers) ont été organisés pour occuper les jeunes gens de 14 à 16 ans, chômeurs ou n'ayant encore pu travailler; l'enseignement n'y est pas professionnel, il ne s'agit pas de préparer à un métier spécial puisqu'il n'y a pas de débouchés.

L'orientation dans les écoles secondaires est assurée par les Associations de Directeurs et Directrices de ces écoles en collaboration avec le Ministère du Travail. 75% des placements qui y sont faits sont des emplois de bureau. Les élèves ne subissent pas de tests. Dans la plupart des Public Schools, écoles privées où l'enseignement est généralement assez cher, il y a un maître orienteur (*Careers Master*) qui enseigne, mais en même temps est en relation avec tous les élèves. Là encore, les méthodes employées ne comportent pas l'analyse individuelle des aptitudes au moyen de batteries de test, d'entretiens prolongés, etc.

Le National Institute of Industrial Psychology travaille indépendamment ou en collaboration avec des écoles ou universités et emploie des méthodes rigoureusement scientifiques. A Birmingham, des maîtres sont formés pour l'application des tests. De même en Écosse. Des recherches sont actuellement poursuivies pour l'analyse des professions. De nouvelles monographies destinées aux élèves et étudiants sont en préparation. R. L.

W. MEDROW. **Zuverlässigkeit verkürzter Eignungsuntersuchungen.** (*La sûreté des méthodes raccourcies de sélection.*) Psych. Zt., IX, 2, 1934, pp. 34-39.

Les apprentis télégraphistes (14-17 ans) de la Poste du Reich ont à passer les 9 tests suivants : 1° un test pour mesurer la capacité de reconnaissance et de distinction des couleurs ; 2° un test de mémoire de chiffres ; 3° un test d'explication d'un schéma de montage électrique ; 4° une épreuve de pliage de fil de fer d'après des modèles ; 5° des tests de compréhension technique ; 6° un test qui consiste à enfiler 100 plaques sur du fil de fer plié ; 7° un test de rangement ; 8° un test d'exécution des ordres ; 9° un test d'endurance physique. Les notes sont additionnées ; il y a en outre une fiche d'observation. Les résultats ont été très satisfaisants. Pour examiner 6-8 sujets on doit mettre 4-6 heures. Il faut examiner un nombre de sujets 3-4 fois plus élevé que le nombre finalement retenu. Pour rendre l'examen plus économique à tout point de vue, on a essayé de remplacer les 9 tests par un examen raccourci, comprenant 3 tests : ce sont les tests 3, 4 et 8 légèrement transformés. La comparaison a démontré que les écarts moyens sont minimes, car les résultats de tous les tests dépendent de la personnalité entière, donc des mêmes éléments psychiques élémentaires qui ne peuvent être isolés. Mais comme, dans les cas particuliers, les écarts peuvent être assez importants, surtout pour les sujets se rapprochant de la moyenne, on a renoncé à ce remplacement. D. F.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

Y. LE GRAND. **Sur l'éblouissement en lumière jaune.** C. R. A. S., CXCVIII, 1934, pp. 1075-1077.

On présente au sujet en expérience deux plages contiguës de brillance B et B + b un grand nombre de fois, en variant à la fois B et b. On lui demande chaque fois d'indiquer s'il aperçoit un contraste. On peut tracer ainsi une courbe du rapport $\frac{B}{b}$ en fonction de B. Si l'on éclaire ces plages par une source blanche intense, de façon à produire un éblouissement, la courbe en question, déterminée de nouveau, passe au-dessous de celle obtenue sans aucune source éblouissante. Si l'on place maintenant entre la source éblouissante et les plages éclairées un filtre jaune convenablement choisi, et que l'on trace de nouveau la courbe des quotients $\frac{B}{b}$ en fonction de B, cette courbe passe au-dessus de celle déterminée sans filtre. Cette expérience viserait le cas où la voiture d'un automobiliste qui vient vers le sujet est munie des phares jaunes, alors que la sienne en est dépourvue. Or si l'on place devant le sujet un nouveau filtre jaune pour rétablir la « symétrie », le bénéfice obtenu grâce à la présence du premier disparaît.

W. L.

P. DIDONNA. **Prevenzione igienica del solfocarbonismo.** (*Prévention hygiénique de l'intoxication par le sulfure de carbone.*) Sec. XXII, 1935, 1, pp. 1-15 et 2, pp. 39-54, 13 illustrations.

Très intéressante étude d'ensemble, donnant des indications utiles sur la fabrication du CS², sur son utilisation dans la préparation de certains produits chimiques, dans l'industrie du caoutchouc, de la soie artificielle, comme insecticide (sulfurage), etc. L'auteur passe en revue les différentes techniques, l'activité des ouvriers exposés au danger de l'intoxication et les techniques de la prévention. Étant donné que le CS² se volatilise avec une facilité extrême, tous les travaux devraient comporter l'emploi de récipients hermétiquement clos et de systèmes étanches. Si, malgré la mécanisation du travail qui favorise cette prophylaxie, on ne peut pas complètement isoler le CS², la ventilation mécanique s'impose, la ventilation naturelle ne pouvant être considérée que comme un auxiliaire, parfois commode de celle-là. Dans certains cas, le travail de plein air est recommandé. La ventilation mécanique peut consister (parfois de préférence) dans l'aspiration des vapeurs toxiques avant qu'elles n'aient le temps de se répandre dans le local. L'échappement libre des vapeurs aspirées est aussi dangereux pour les ouvriers que pour le voisinage, la neutralisation des vapeurs est nécessaire. L'emploi de masques à filtre, malgré les derniers perfectionnements, incommode beaucoup les ouvriers; en outre, ce système est inefficace si le CS² fait descendre l'O² de l'air au-dessous de 15 %; dans ce cas, il faut recourir aux masques avec prise d'air libre, malgré les inconvénients que présentent ces dispositifs qui limitent la liberté de déplacement. D'autre part, il est sûr que le CS² agit aussi à travers la peau. L'usage des gants et des blouses spéciales s'impose, mais il faut reconnaître que tous les tissus employés dans ce but ne donnent pas une pleine satisfaction. L'auteur préconise enfin la réduction de la durée du travail et le remplacement périodique des ouvriers exposés à l'intoxication, aussi bien qu'un contrôle médical sérieux, une bonne alimentation et une consommation très modérée des boissons alcooliques.

E. Sch.

H. SYMANSKI. **L'intossicazione cronica da ossido di carbonio.** (*L'oxycarbonisme chronique.*) *Rass. Med. appl. lav. ind.*, VI, 1935, pp. 29-35.

Revue sommaire des recherches de l'Institut pour l'étude des maladies professionnelles de l'Université de Berlin, ayant porté sur l'intoxication par le CO. E. Sch.

F. NICOLETTI. **Sindrome basedowiana da piombo.** (*Syndrome basedowien provoqué par le saturnisme.*) *Rass. Med. appl. lav. ind.*, VI, 1935, pp. 36-42, 2 clichés.

Étude d'un cas de syndrome basedowien incomplet, mais avec augmentation du volume de la thyroïde, du métabolisme basal (+ 30 %), tachycardie, symptôme de Stellwag, et symptômes simultanés de saturnisme. Le sujet ayant quitté son travail qui le mettait en contact avec des matières plombifères, les symptômes de saturnisme ont disparu de même que le syndrome basedowien. E. S.

F. MOLFINO. **Sindrome ipertireosica da folgorazione.** (*Syndrome d'hyperthyroïdisme imputable à l'action du courant.*) *Rass. Med. appl. lav. ind.*, VI, 1935, pp. 52-55.

Description d'un cas d'hyperthyroïdisme consécutif à l'action d'un courant continu de 220 volts. L'auteur admet l'action concomitante de l'émotion ressentie par le sujet. E. Sch.

F. HEIM DE BALSAC, AGASSE-LAFONT et FEIL. **Études de pathologie professionnelle appliquées à l'hygiène industrielle.** (Résumés analytiques, par H. Heim de Balsac.) *Hyg. Ind.* 1934, pp. 13-71.

Dans cette première livraison du recueil fondé par H. et F. Heim de Balsac et publié par le Centre de biologie industrielle du Conservatoire National des Arts et Métiers, ont trouvé place les résultats des travaux effectués de 1922 à 1932. Sans avoir la prétention d'épuiser ici le contenu de cette forte brochure, nous en signalerons quelques points marquants qui présentent un intérêt direct pour la pratique.

Saturnisme. Les auteurs ne pensent pas que la recherche du signe des extenseurs (faiblesse des extenseurs) puisse dès à présent entrer dans la pratique courante. Des études ultérieures s'imposent et, en attendant, il vaut mieux se baser sur d'autres stigmates, surtout sur la présence d'un liseré gingival ou d'hématies à granulations basophiles. C'est le pourcentage de ces dernières qui offre le principal intérêt. Ces conclusions sont confirmées par les résultats des enquêtes qui ont porté sur les ouvriers de deux fabriques d'accumulateurs et sur un groupe important d'ouvriers peintres en voitures ; les auteurs montrent ensuite qu'à l'encontre d'une thèse souvent soutenue chez les ouvriers peintres, c'est non pas l'essence de térébenthine, mais bien le plomb et ses composés qui sont la cause habituelle des lésions rénales et de l'hypertension.

Dans la fabrication des peintures plombifères, l'intoxication est très rapide, dès les premiers jours du contact avec le plomb ; chez presque tous les ouvriers examinés on relève les stigmates du saturnisme et parfois même ses accidents caractéristiques (coliques, parotidite). Par contre, dans l'industrie de la céramique, la fréquence des intoxications est restreinte ; néanmoins des mesures de prévention s'imposent. Dans l'industrie du caoutchouc, la prophylaxie permet de circonscrire sensiblement la fréquence des intoxications, mais ici encore un effort devrait être accompli

pour réduire dans les poudres plombifères utilisées la proportion des sels toxiques, ce qui, au point de vue technique, est parfaitement réalisable. L'émaillage au plomb sur fonte, qui a trouvé dernièrement une très grande diffusion, implique un danger considérable non seulement pour les émailleurs eux-mêmes, mais aussi pour tous ceux qui travaillent dans le même atelier. L'intoxication par le tétra-éthyl plomb dilué et ajouté à l'essence en qualité d'antidétonant, entraîne des risques graves pour les ouvriers chargés de sa fabrication, pour les automobilistes et les garagistes. L'intoxication aiguë est souvent mortelle. Les gaz d'échappement sont aussi toxiques que l'essence plombifère.

Hydrargyrisme. Les auteurs recommandent la surveillance systématique et périodique de tous les sujets exposés à cette intoxication. Le contrôle devrait viser à déceler l'inversion de la formule leucocytaire à type de mononucléose et d'anémie, les syndromes urinaires des néphrites, la présence du mercure dans les urines, etc.

Arsenicisme. La fabrication de l'acide arsénique en vase clos provoque rarement un arsenicisme léger. Par contre, la manipulation de l'arséniate de soude provoque plus facilement des troubles gastro-intestinaux, des lésions oculaires et cutanées, ces dernières étant de règle chez tous les ouvriers.

Oxycarbonisme. Les accidents aigus, provoqués par une inspiration massive de gaz d'éclairage, sont assez fréquents. Ils consistent dans un brusque évanouissement qui peut être mortel si le sujet n'est pas rapidement secouru. Les ouvriers sujets à ces accidents travaillent par groupes, d'où un moindre danger de mort. Dans la fréquence de ces accidents on constate des variations individuelles considérables, ce qui montre le rôle de la prédisposition. L'emploi du « gaz pauvre » présente aussi un certain danger.

Acétate d'amyle et acétone. Chez les ouvriers intoxiqués par ces matières, l'examen du sang a révélé l'éosinophilie, égale ou supérieure à 4 % dans 62 % des cas.

Benzolisme. L'usage du benzol dans la vulcanisation du caoutchouc peut provoquer une congestion de la muqueuse buccale, des crampes gastriques, l'hypertension, des céphalées, des vertiges, etc.

Nitrobenzénisme. L'intoxication par le nitrobenzène peut entraîner la congestion du pharynx, la céphalée intermittente, une légère hypertension et une légère tendance à la polynucléose et quelques autres altérations du sang.

Anilisme. Après avoir énuméré les symptômes de cette intoxication et, notamment, la présence, dans un tiers de cas environ, de globules rouges à granulations basophiles, identiques à ceux qu'on décèle dans le saturnisme, les auteurs signalent le danger de l'anilisme chronique dans le travail des fourrures d'imitation ; dans l'industrie pharmaceutique, la fabrication de l'anilarsinate de sodium comporte également des risques (vapeurs de l'aniline chauffée, l'aniline froide étant, semble-t-il, inoffensive).

Les trois derniers paragraphes sont consacrés aux pneumoconioses (chez les polisseurs de métaux, les carriers et piqueurs de grès), à la fièvre des fondeurs (chez les ouvriers fabriquant le laiton) et à la morbidité et mortalité des égoutiers. L'ouvrage est complété par un utile index bibliographique des travaux que les trois auteurs ont consacrés aux problèmes de pathologie professionnelle que nous venons de passer en revue.

E. Sch.

Hydrogène sulfuré. Méd. Trav., VII, 1935, pp. 1-27, 68-75 et 103-122.

Texte du rapport soumis à la session de 1934 du Comité de Correspondance pour l'hygiène industrielle par le Service de la Médecine du Travail

du Bureau International du Travail et relatif à l'inscription des intoxications par H^2S sur la liste internationale des maladies professionnelles à réparer. Les pays qui réparent à l'heure actuelle l'intoxication par H^2S sont : Allemagne, Bulgarie, ville de Dantzig, Finlande, Mexique, Suisse, Tchécoslovaquie. Ce rapport présente une étude approfondie de la question : données chimiques, fréquence des intoxications par H^2S (171 cas de sulfhydrique, dont 34 mortels en Angleterre de 1907 à 1934 ; 217 cas déclarés en Allemagne de 1929 à 1931). L' H^2S peut se présenter dans une longue série d'industries et d'opérations : le travail minier (houille, minerais ; surtout par décomposition des pyrites) ; la granulation des scories de hauts fourneaux ; les usines à gaz ; l'industrie chimique ; fabrication de l'acide vanadique ; épuration de l'acide phosphorique ; teinturerie ; tannerie ; mégisseries ; dans toutes opérations où des matières organiques putréfient (abattoirs, fabriques de colle, travail des os, du sang, du lin...) ; production du gaz pauvre ; industrie du caoutchouc ; fabrication de la paraffine, etc... et principalement le travail de vidange des fosses d'aisance, le travail dans les égouts et le travail dans les champs pétrolifères et raffineries de pétrole ainsi que dans les fabriques de viscose. Le rapport étudie ensuite la toxicité de l' H^2S dans les fosses d'aisance, dans les égouts, dans l'industrie du pétrole (l'huile minérale brute contient de 4 à 14 % d' H^2S), dans l'industrie de la soie artificielle qui utilise le procédé « à la viscose ». On peut accepter comme limite de danger, pour une durée de quelques heures, des taux de 0,7-0,8. Une concentration de 1 à 1,2 doit être considérée comme rapidement mortelle. Dans les fabriques, il ne faudrait pas tolérer un taux d' H^2S dans l'air, pour un long séjour, au-dessus de 0,1 p. 1.000 et, pour un court séjour (de 1-2 heures), une concentration dépassant 0,2-0,3. Le rapport examine ensuite la symptomatologie des intoxications par l' H^2S dans leurs formes subaiguës ou chroniques et insiste particulièrement sur les lésions oculaires, caractéristiques des formes d'intoxication subaiguë ou chronique réactivée. Ces lésions oculaires se rencontrent particulièrement dans l'industrie de la soie artificielle. La pathogénie de l'intoxication par l' H^2S , dit le rapport, est encore peu connue. A la suite de ce rapport et après discussion par le Comité à sa séance de juin 1934, la résolution suivante a été adoptée : « Le Comité estime que l'état actuel de nos connaissances ne permettant pas de préciser un syndrome caractéristique d'intoxication chronique par l' H^2S , il n'est pas possible de proposer, dès maintenant, l'inscription de l'intoxication chronique par l' H^2S sur la liste internationale des maladies professionnelles à réparer. »

R. D.

E. MARTIN. Rapport concernant l'extension éventuelle du bénéfice de la loi du 25 octobre 1919 aux lésions causées par l'action des ciments.

Ce rapport a été présenté par le professeur Etienne Martin à la Commission d'Hygiène Industrielle du Ministère du Travail et adopté le 2 avril 1935. Il expose la fréquence et la gravité des dermites des cimentiers. Les lésions causées aux ouvriers qui sont occupés dans les fabriques de ciment, ou à ceux qui le manipulent dans l'industrie du bâtiment, portent : 1° sur la peau des mains, des pieds ; 2° sur les muqueuses des yeux et du nez ; 3° sur les bronches et les poumons. Le rapport n'envisage que les lésions cutanées ou dermatoses du ciment. Ces lésions sont plus fréquentes chez les ouvriers du bâtiment que chez les ouvriers des fabriques de ciment. Tous les cimentiers présentent des modifications plus ou moins accentuées de l'épiderme des mains qui constituent « la main professionnelle » des cimentiers. Sur cet épiderme ainsi altéré se greffent des « gerçures », « cre-

vasses », « fissures », « ulcérations » provoquées par les brûlures du ciment. L'inflammation de ces lésions fait éclore des dermites ou des pyodermes qui sont des maladies professionnelles. Les « dermites secondaires » (gale du ciment ou eczéma) sont des maladies professionnelles beaucoup plus graves et qui nécessitent une indemnisation et l'inscription des dermites des cimentiers dans les tableaux annexés à la loi du 25 octobre 1919.

R. D.

W. J. Mc CONNEL and J. W. FEHNEL. — **Health hazards in the foundry industry.** (*Dangers pour la santé dans l'industrie de la fonderie.*) J. Ind. Hyg., XVI, 1934, pp. 227-251.

Description des instruments de mesure et de la méthode d'échantillonnage utilisée pour cette étude. Les fonderies et leurs méthodes de travail. L'hygiène dans les fonderies : éclairage ; ventilation, etc... Le danger des poussières siliceuses. Statistiques de la mortalité des fondeurs en Angleterre et aux États-Unis. Les dangers d'empoisonnement par le plomb dans les fonderies. Les conditions de température : chaleur, froid, humidité. Cette étude a particulièrement recherché dans quelle mesure les dispositions, équipements, etc., en vue d'une sécurité meilleure du personnel, étaient appliquées. La quantité de poussière dans l'air ambiant au niveau des voies respiratoires des ouvriers est relativement élevée dans toutes les parties des fonderies, et permet de dire qu'après quelques années passées dans une telle atmosphère, les fondeurs sont tous atteints de silicose. Plus de 56 % des prélèvements d'échantillons d'air faits dépassent 10 millions de particules de poussières, et 10 % environ marquent plus de 100 millions de particules de moins de 10 microns de diamètre maximum, et ce par pied-carré d'air. La numération ci-dessus fut faite sur champ microscopique lumineux normal. Il est à signaler que la numération à l'ultramicroscope faite sur les mêmes échantillons a donné des chiffres deux fois plus élevés. Les examens radiographiques auxquels il a été procédé ont démontré que, sur 215 examens radiographiques, 67 cas de silicose nettement établie ont été relevés. Tous les autres cas montrent une tendance nette à la silicose. Quant aux dangers d'empoisonnement par le plomb, il a été démontré que l'air respiré par les fondeurs en contient une quantité dépassant nettement la limite de sécurité. Les auteurs terminent en conseillant l'utilisation de tous les équipements de sécurité personnels par les fondeurs, ainsi que l'installation de toutes les mesures d'hygiène mise à la portée de l'industrie par la science humaine pour réduire au maximum les dangers auxquels sont exposés les ouvriers dans les fonderies.

R. D.

F. H. LEWY. **The application of chronaximetric measurement to industrial hygiene, particularly to the examination of lead workers.** (*Application de la chronaximétrie à l'hygiène industrielle, en particulier chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine.*) J. Ind. Hyg., XVII, 1935, pp. 73-78.

Description de la méthode chronaximétrique. Pour plus de sécurité, l'auteur détermine un indice particulier, ou « vertex characteristic » (VC), qui n'est autre que la moyenne des racines carrées de trois déterminations de la constante de l'équation de l'hyperbole équilatère dont les asymptotes sont confondues avec les axes des coordonnées. Les extenseurs des doigts étant les premiers muscles touchés dans l'intoxication chronique par le plomb, l'auteur a déterminé pour ces muscles la marge normale des variations du VC, soit de 6 à 9. Ces valeurs doivent être déterminées au point moteur supérieur, dont la recherche est quelquefois fort délicate.

W. L.

R. F. LANE et F. H. LEWY. **Blood and chronaximetric examination of lead workers subjected to different degrees of exposure : a comparative study.** (*Examens du sang et chronaximétrie chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine : une étude comparative.*) J. Ind. Hyg., XVII, 1935, pp. 79-92.

Les examens de 825 ouvriers de plusieurs usines, exposés à l'intoxication saturnine, ont été effectués suivant deux méthodes différentes : 1° Recherche des granulations basophiles dans les érythrocytes et 2° détermination de la chronaxie des muscles extenseurs des doigts. L'indice CV, défini par l'un des auteurs dans l'article précédemment analysé, a été également déterminé. Dans 71,3 % des cas, les ouvriers ont été trouvés normaux et dans 14,2 % anormaux d'après les deux méthodes. Dans 14,5 %, les résultats de deux examens ne furent pas concordants. Une analyse détaillée de tous les cas discordants a permis aux auteurs d'attribuer à chaque méthode une valeur particulière. 1° L'examen du sang permet de dépister le saturnisme lorsqu'il s'agit des ouvriers ayant subi une intoxication récente dans les services particulièrement dangereux. Les granulations disparaissent d'ailleurs assez rapidement lorsque l'intoxication est suspendue. D'autre part, leur apparition rapide peut s'attacher à quelques cas isolés où l'on a trouvé une susceptibilité particulière (familiale) pour le plomb. Enfin leur présence peut être étrangère à l'intoxication saturnine lorsqu'il s'agit de certaines maladies du sang. 2° Les modifications des chronaxies sont plus lentes à s'établir, mais elles sont encore plus lentes à disparaître. Ainsi, un examen chronaxique permet de dépister des cas de saturnisme ancien alors même que la cause de l'intoxication a été suspendue pendant plusieurs années. Des modifications des chronaxies ont été en outre observées chez un petit groupe d'individus ne présentant aucune altération des globules rouges, mais accusant par ailleurs des signes d'intoxication saturnine. D'autre part, dans un groupe d'ouvriers qui venaient d'être embauchés, il a été constaté un certain nombre de chronaxies pathologiques. Les auteurs rattachent ces cas à la sous-alimentation de ces sujets, anciens chômeurs. Cet état nutritif particulier serait à l'origine d'une susceptibilité nerveuse spéciale à l'intoxication saturnine. Enfin, dans certains cas, la présence des chronaxies anormales pourrait se rattacher à des affections du système nerveux. Ainsi l'application simultanée des deux méthodes paraît être intéressante et, en particulier, on a pu établir un parallélisme entre le danger présenté par tel ou autre service et le nombre de cas anormaux dépistés par l'une ou l'autre de ces deux méthodes. Ajoutons que ces cas anormaux ont été dépistés malgré la présence relativement faible du plomb dans l'atmosphère (moins de 2 mg. 5 par 10 m³) et malgré une surveillance hygiénique assez sévère. Ces méthodes se montrent beaucoup plus sensibles que les examens médicaux ordinaires et suggèrent que le taux de plomb maximum admissible doit être de 2 mg. par 10 m³.

W. L.

V. BARONE et L. MOLLO. **Alterazioni vasali saturnine.** (*Altérations des vaisseaux provoquées par le saturnisme.*) Med. Lav., XXVI, 1935, pp. 41-63.

Étude méticuleuse, clinique et anatomo-pathologique d'un cas d'inflammation des artères fémorales consécutive au saturnisme chronique. Les caractères cliniques, fonctionnels et les altérations anatomiques diffèrent de celles qui accompagnent l'artérite juvénile et l'artériosclérose.

E. Sch.

- V. MAURO. **La difesa contro i danni della cromatura elettrolitica.** (*La défense contre les effets nuisibles du chromage électrolytique.*) Med. Lav., XXVI, 1935, pp. 64-69.

Après avoir passé en revue les différentes modalités d'intoxication par le chrome, l'auteur donne un aperçu sommaire de ce que doit être, au point de vue technique, une installation industrielle pour l'utilisation électrolytique de ce métal. Il souligne en outre la nécessité d'une sélection médicale préalable et du contrôle sanitaire périodique de la main-d'œuvre.

E. Sch.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

- E. A. MULLER. **Der beste Handgriff und Stiel.** (*La meilleure poignée et le meilleur manche.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 28-42.

En tenant le manche ou la poignée d'un outil, l'ouvrier produit un effort statique. Or on sait que le travail statique se fait dans les conditions d'autant plus rationnelles qu'elles assurent, à chaque instant et au niveau de chaque muscle, une plus grande valeur du quotient suivant :

$$\frac{\text{apport oxygène au muscle}}{\text{dépense énergétique du muscle}}$$

Au cours de recherches antérieures, l'auteur a montré que ce rapport est d'autant plus élevé qu'un plus grand nombre de muscles participent au travail et que chacun de ces muscles développe une plus petite fraction de la force totale qu'il est capable de fournir. Il est clair que les conditions qui le permettent sont celles dans lesquelles la force développée par un groupe musculaire devient maximum. Aussi l'auteur a-t-il choisi comme critère, lui permettant de juger des différents facteurs qui peuvent intervenir dans la normalisation de la poignée et du manche des outils, la force maximum que le sujet oppose à leur arrachement de sa main. Les facteurs suivants ont été spécialement considérés : a) diamètre du manche ; b) importance du frottement se produisant entre la main de l'ouvrier et la surface de l'outil ; c) position du pouce par rapport aux autres doigts et d) possibilité de rotation de la poignée autour de son axe longitudinal. L'auteur est arrivé aux conclusions suivantes : 1° la meilleure poignée présente un diamètre de 30 à 40 mm. Elle doit être immobile et sa surface non polie ; 2° en tenant la poignée, la position de la main doit être telle que le pouce reste collé à l'index ; 3° si la poignée est mobile, tournant autour de son axe longitudinal, elle doit avoir pour diamètre 10 à 20 mm. et 4° le meilleur manche présente un diamètre de 20 à 40 mm. et une surface non polie. W. L.

- J. H. MITCHELL. **A note on lighting for inspection.** (*Note sur l'éclairage dans un travail de contrôle.*) Hum. Fact., IX, 5, 1935, pp. 201-204.

Amélioration des conditions de travail dans un atelier où se faisait le contrôle de feuilles de papier ayant une surface gommée, par le remplacement des lampes à réflecteurs ordinaires suspendues au-dessus de la table de travail par des lampes tubulaires munies de réflecteurs métalliques et disposées de façon à projeter la lumière directement sur le papier et sans fatigue pour la vue.

R. L.

- H. M. VERNON. **The reduction in hours of work.** (*La réduction du nombre des heures de travail.*) Hum. Fact., IX, 5, 1935, pp. 218-226.

Selon l'auteur, une réduction de la durée de la semaine de travail de 48 à 40 heures entraîne une augmentation des frais d'environ 15 %, mais une

augmentation des heures résultant du travail successif de deux équipes entraîne une réduction correspondante de ces frais. Ce système est déjà employé dans certaines branches d'industrie, spécialement pour des femmes qui travaillent alors généralement de 6 à 2 heures et de 2 à 10 heures et un samedi sur deux jusqu'à 2 heures. Selon les enquêtes faites parmi ces ouvrières, on constate qu'ordinairement ce système n'est pas très apprécié au début par les ouvrières, mais qu'une fois qu'elles y sont habituées, le plus grand nombre d'entre elles le préfèrent, et il ne semble pas avoir de répercussions fâcheuses sur leur état de santé. Si ce système se généralisait, les entreprises pourraient fonctionner 82 heures par semaine et maintenir pour 41 heures de travail le même salaire que pour 48 heures.

R. L.

A. B. B. EYRE, A. M. LESTER, J. H. MITCHELL. **An investigation in an assembly shop.** (*Une recherche dans une usine d'assemblage.*) Hum. Fact., IX, 7-8, 1935, pp. 268-274.

Compte rendu d'une étude faite par le National Institute dans une entreprise d'assemblage. Les améliorations apportées dans les méthodes et la distribution du travail, la disposition des tables, des sièges, l'éclairage, des modifications dans la forme des petits outils utilisés dans le travail permirent d'accroître le rendement de 40 % environ tout en rendant le travail moins fatigant et moins pénible pour les ouvriers.

R. L.

J. RAMSAY. **Conveyor packing in a chocolate factory.** (*L'emploi d'une bande mobile pour l'emballage dans une fabrique de chocolat.*) Hum. Fact., IX, 7-8, 1935, pp. 274-277.

Une réduction de 60 % sur les frais d'emballage a pu être opérée dans une fabrique de chocolat par l'installation d'une bande mobile apportant le chocolat aux empaqueteuses, la division entre plusieurs ouvrières des différentes opérations nécessitées par cet emballage et, pour combattre la fatigue résultant de la monotonie, l'introduction de repos toutes les 40 minutes et le paiement aux pièces.

R. L.

H. C. WESTON. **The relation between illumination and industrial efficiency : The effect of size of work.** (*Le rapport entre l'éclairage et le rendement industriel : L'effet de la dimension de l'objet du travail.*) I. H. R. B., 1935, 14 pages.

Dans toute tâche visuelle, il faut considérer : l'intensité d'éclairage de l'objet, ses dimensions, le contraste entre l'objet et le fond, les mouvements de l'objet par rapport à l'œil, la durée d'exposition de l'objet à l'œil, le degré d'adaptation de l'œil. L'étude présente avait pour but d'établir le rapport entre les dimensions de l'objet et l'éclairage. L'examen porta sur 18 sujets. La tâche consistait à barrer parmi les anneaux brisés imprimés sur une feuille ceux dont l'ouverture était orientée dans un certain sens. Chaque sujet recevait 6 feuilles ayant chacune des anneaux de dimension différente. Il devait travailler successivement dans 6 cellules ayant un éclairage de 0,16, 0,8, 4, 20, 100 et 500 candles. Deux observations pour chaque dimension et pour chaque éclairage furent faites. Le travail durait 1 minute sur chaque feuille ; 3 minutes séparaient chaque changement d'éclairage. Les résultats obtenus montrent que l'effet de la dimension sur le rendement est plus grand sous tous les éclairages que l'effet de l'éclairage sur toutes les dimensions. Il est impossible d'obtenir par un éclairage adéquat une égale facilité de vision pour des tâches de dimensions différentes ; on peut seulement obtenir la plus grande facilité possible de vision

pour chaque taille. On a pu ainsi établir un rapport très précis pour chaque dimension entre le rendement et l'éclairage.

R. L.

A. SEGURADO. **Los estudios de « Organización y dirección de empresas » y de la « Comprobación de Balances »**, (*Études de l'organisation et de la direction des affaires et celles de la « Vérification des Bilans »*. Rev. Org. Cient., V., 1935, pp. 425-432.)

A la suite d'un voyage d'étude aux États-Unis, en Allemagne et en Suisse, l'auteur propose d'introduire dans les programmes d'études de la carrière commerciale en Espagne :

1^o Un cours d'organisation et de direction d'entreprises qui, par mise en coordination des notions acquises dans les différentes disciplines enseignées (économie, finances, administration, technique, etc.), permettrait leur utilisation maxima ; ainsi que la formation, tant au point de vue technique que psychologique et philosophique même, d'hommes d'affaires comme il s'en trouve en U. S. A. et en Angleterre. L'auteur paraît ne pas savoir qu'il existe une organisation modèle de ce genre en France : Centre de Préparation aux Affaires, organisé par la Chambre de Commerce de Paris ;

2^o Un cours de vérification de bilans préparant directement l'élève à la carrière d'expert-comptable.

En conclusion, il est nécessaire d'adjoindre à l'enseignement commercial de base, par matière, actuellement organisé, un enseignement préparatoire plus direct aux fonctions de directeur d'entreprise ou d'expert-comptable.

A. D.

J. MALLART. **La organización científica del trabajo domestico.** (*L'organisation scientifique du travail ménager.*) Rev. Org. Cient., V, 1935, pp. 437.

La solution du problème du rendement du travail ménager ne doit pas être seulement recherchée dans l'amélioration des opérations du ménage par l'emploi de procédés plus économiques ; elle dépend surtout de la suppression d'un certain nombre de ces opérations qui ne doivent plus être faites dans le foyer particulier, grâce à l'organisation de services communs à des groupes de foyers qui recevraient le fruit du travail en série, au lieu de le faire eux-mêmes par petites unités autonomes.

A. D.

Ch. BILLARD. **L'organisation des ateliers et le contrôle des temps.** Org., XXVI, 1935, pp. 219-223.

Avec un équipement coûteux, il y a intérêt à réduire les temps improductifs et à contrôler le travail effectif fourni par une machine. L'auteur décrit l'organisation de ce contrôle dans une grande imprimerie parisienne équipée récemment avec un outillage perfectionné. Des appareils enregistreurs sont placés sur toutes les machines importantes et notent sur un cadran de 24 heures les temps de marche et les arrêts de la machine. Le dépouillement de ces disques permet l'analyse des temps successifs pour chaque opération et des prévisions plus justes pour les prix de revient et la distribution du travail. Il devient possible, par des statistiques établies sur les causes d'arrêt, de déceler les défauts d'organisation et de les corriger. Le contrôle du temps permet de distribuer des primes au rendement en tenant compte des causes qui peuvent ralentir le travail indépendamment de l'ouvrier et celui-ci est assuré contre l'arbitraire par l'enregistrement de son travail et il prend intérêt à accroître son rendement.

R. L.

FACTEURS ÉCONOMIQUES AU TRAVAIL

D. CHRISTIE TAIT. **Le chômage des jeunes gens en Grande-Bretagne.** R. I. T., XXXI, 1935, pp. 174-201.

L'auteur étudie le problème du chômage chez les jeunes gens en Grande-Bretagne et indique les diverses mesures adoptées pour le résoudre. En général, le chômage est moins important chez les adolescents au-dessous de 18 ans que parmi les jeunes gens de 20 à 24 ans ; il est à considérer toutefois que la proportion des emplois sans avenir, sans formation professionnelle, offerts aux jeunes à la sortie de l'école, atteint environ 70 %. Des transferts de jeunes gens appartenant aux régions particulièrement éprouvées par le chômage dans des régions plus prospères ont été réalisés. De 1928 à 1933, 19.532 adolescents, garçons et filles, ont été ainsi déplacés. Une prolongation de la durée de la scolarité a été envisagée et partiellement imposée. Dans certaines localités, l'enfant doit fréquenter l'école jusqu'à 15 ans, à moins qu'il n'ait trouvé un emploi approprié. La loi de 1934 sur le chômage a pour effet de faciliter la surveillance des garçons et filles de 14 à 16 ans par les Services de placement et les Commissions pour l'emploi des jeunes gens. En outre, des mesures d'assistance ont été prises pour les adolescents, qui sont tenus désormais à suivre des cours d'instruction générale et de connaissances techniques rudimentaires. Des centres d'instruction ont été également créés pour les chômeurs de plus de 18 ans afin de combattre la démoralisation entraînée par un chômage prolongé, mais ils ne peuvent malheureusement admettre qu'un nombre restreint d'hommes et de femmes.

R. L.

IRVING H. FLAMM. **Le chômage technologique aux États-Unis.** R. I. T., XXXI, 1935, pp. 365-388.

L'auteur étudie l'évolution de la crise économique aux États-Unis et, en particulier, l'influence du développement du machinisme sur le chômage : augmentation de la production, diminution de la main-d'œuvre employée, réduction du pouvoir d'achat des masses. Il constate que le chômage intense déclenché par le ralentissement de l'activité des industries lourdes prouve qu'il est impossible de continuer à accroître la production sans une adaptation correspondante : réduction de la durée du travail, amélioration du niveau d'existence des masses. Les progrès du machinisme doivent entraîner des transformations sociales ayant pour effet de répartir les bénéfices résultant de l'accroissement du rendement. Selon l'auteur, la solution à donner au problème du chômage se trouve dans la réglementation de la durée du travail. Une réduction radicale de la durée de la semaine de travail à 24 heures par exemple, permettrait de réintégrer tous les travailleurs dans l'activité économique et de rétablir un niveau de vie général en rapport avec la capacité de production.

R. L.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

W. MISSIURO. **Influence de l'entraînement physique sur les échanges respiratoires.** (*En polonais.*) P. F. R., V, 1933, pp. 163-186.

Expériences effectuées sur les élèves d'une école d'éducation physique, hommes et femmes, et sur les candidats aux jeux olympiques (hommes presque exclusivement). Ces recherches portent sur 104 sujets. Parmi les élèves de l'école, on peut individualiser 2 groupes suivant le degré de l'en-

traînement physique. En considérant ainsi 3 groupes de sujets, caractérisés par le degré croissant d'entraînement, l'auteur constate une diminution nette et progressive du métabolisme de repos. En particulier, dans le groupe des athlètes, il a constaté dans 67 % de cas un métabolisme inférieur de 15 à 45 % aux étalons de Benedict et Harris. D'autre part, on constate une diminution du quotient respiratoire et de la ventilation pulmonaire au fur et à mesure que l'entraînement progresse. L'auteur rattache ces modifications à ce que, chez un sujet non entraîné, le travail produit des répercussions de très longue durée sur son métabolisme général. Ces répercussions se produiraient par l'intermédiaire du système hormono-végétatif. L'auteur trouve un argument en faveur de ce dernier point de vue dans la constatation de l'hypertrophie de la thyroïde au début de l'entraînement, dans 12 % de cas chez les hommes et dans 22 % de cas chez les femmes. Cependant, il convient de remarquer que dans la plupart des cas il s'agit d'un goitre colloïdal banal. Une épreuve fonctionnelle, comportant une détermination du métabolisme pendant et après un exercice de courte durée, ne permet pas de différencier les sujets d'après le degré de leur entraînement.

W. L.

PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

H. N. DEWICK. **The relative recall effectiveness of visual and auditory presentation of advertising material.** (*L'efficacité relative d'une présentation visuelle ou d'une présentation auditive pour le rappel d'un texte de publicité.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 245-264.

Comparaison entre la possibilité de rappel d'un texte de publicité présenté visuellement sans illustration ou auditivement par un haut-parleur sans accompagnement. Le matériel employé consistait en 30 annonces ayant 10 à 80 mots de longueur ; le nom de la marque paraissait 3 fois au cours de l'annonce et était imprimé en caractères spéciaux ou épelé dans la présentation auditive. Les conclusions tirées des résultats fournis par 73 sujets sont les suivants : s'il s'agit d'indiquer le nom du produit et la marque, dans un délai de 5 jours à 5 mois, la présentation auditive est nettement supérieure à la présentation visuelle, elle est encore légèrement supérieure avec un délai de 24 heures. Si le rappel doit avoir lieu immédiatement, la valeur des deux présentations est à peu près la même, mais si le temps entre la présentation et le rappel s'accroît, le nombre d'éléments retenus diminue régulièrement avec la présentation visuelle tandis qu'il ne subit aucune perte sensible avant 120 heures avec la présentation auditive ; après ce temps, la perte, si grande qu'elle soit, reste toujours inférieure à celle subie après la présentation visuelle. Si le sujet doit se rappeler également les idées contenues dans le texte, la présentation auditive est encore très nettement supérieure si le rappel se fait immédiatement ou après 168 heures, mais elle ne l'est pas sensiblement si le délai est de 24 heures.

R. L.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

S. EDA et S. KATUKI. **Rafrachometer, an instrument for measuring atmospheric cooling power.** (*Le rafraîchomètre, un instrument pour mesurer le pouvoir réfrigérant de l'atmosphère.*) Rep. Inst. Sc. Lab., 28, 1934, 9 pages.

L'auteur a imaginé un « rafraîchomètre » destiné à mesurer les effets réfrigérants de l'atmosphère sur le corps. Il le décrit et compare les résultats obtenus avec lui à ceux obtenus avec le katathermomètre.

R. L.

M. H. PIÉRON. Une épreuve d'appréciation de la finesse d'exploration tactile. Le Pachó-esthésimètre de M. H. Piéron, B. I. N. O. P. VII, 1935, pp. 33-41.

Le Pachó-esthésimètre, destiné à déceler une forme de finesse sensorielle : la détermination tactile des épaisseurs, se compose de deux lames d'acier minces de 30 cm. de longueur, fixées l'une sur l'autre par un système de cales qui en font une lame homogène dont l'épaisseur va d'une façon continue de 5 mm. $1/2$ à 1 mm. $1/2$. A l'extrémité la plus épaisse de la lame et bien séparé d'elle se trouve l'étalon : c'est son épaisseur que le sujet doit retrouver sur la lame. Une réglette millimétrée parallèle à la lame permet de lire les résultats de l'examen.

Le sujet travaille les yeux fermés. Il palpe d'abord l'étalon, puis il prend la lame à une extrémité entre le pouce et l'index et glisse jusqu'à l'endroit qu'il estime de la même épaisseur que l'étalon, et cela en partant une fois de l'extrémité mince et une fois de l'extrémité épaisse. L'opérateur lit sur la réglette les chiffres correspondant aux deux points où le sujet s'est arrêté.

Sur ces chiffres on calcule les valeurs suivantes : 1^o la zone d'incertitude (Y) qui est la somme des 2 erreurs ; 2^o la distance de la moitié de cette zone à l'étalon (X) ; Y mesure donc la précision du sujet même si sa perception est fautive, et X l'exactitude de la reconnaissance et la finesse de la perception. 3^o une troisième note se calcule sur ces deux valeurs : elle est égale à $Y + 2 X$, ce qui correspond toujours à 2 fois l'erreur la plus grande.

Ces étalonnages ont été établis sur 100 filles et 103 garçons des écoles communales de la Ville de Paris, chaque sujet ayant fait 3 séries d'épreuves en 3 séances différentes. Les coefficients de constance entre les 3 applications étant très grands, on peut, pour la pratique du test, se contenter de 2 séries d'expériences.

H. L.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biol.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Psychologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophtalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psychiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.

- | | |
|---------------------------|--|
| Ar. Sc. biol. | Archivio di Scienze biologiche. |
| Ar. it Psic. | Archivio italiano di Psicologia. |
| Ar. arg. psic. norm. pat. | Archivos argentinos de psicologia normal, patologia, etc. |
| Ar. Ass. Ps. | Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco. |
| Biotyp. | Biotypologie. |
| Br. J. Ps. | British Journal of Psychology. |
| B. Ac. Méd. | Bulletin de l'Académie de Médecine. |
| B. I. I. O. S. T. | Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail. |
| B. I. N. O. P. | Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle. |
| B. Min. Trav. | Bulletin du Ministère du Travail. |
| B. M. S. M. Ed. Fiz. | Bull. Méd. de la Société Méd. de educative fizica. |
| B. Purd. Un. | Bulletin of Purdue University. |
| B. Sch. Ed. I. Un. | Bulletin of the School of Education Indiana University. |
| B. Serv. soc. Enf. | Bulletin du Service social de l'Enfance. |
| B. Soc. A. Bin. | Bulletin de la Société Alfred Binet. |
| B. Soc. fr. Péd. | Bulletin de la Société française de Pédagogie. |
| Char. Pers. | Character and Personality. |
| Ch. Séc. Ind. | Chronique de la Sécurité industrielle. |
| Commerce. | Commerce. |
| C. R. Acad. Sc. | Comptes rendus de l'Académie des Sciences. |
| C. R. S. B. | Comptes rendus de la Société de Biologie. |
| Coop. int. | Coopération intellectuelle. |
| Dif. soc. | Difesa sociale. |
| Ed. | L'Éducation. |
| Electr. Rad. | Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie. |
| End. pat. cost. | Endocrinologia e patologia costituzionale. |
| Form. prof. | Formation professionnelle. |
| Gr. Dev. | Growth and Development. |
| Hum. Fact. | Human factor. |
| Hyg. Ind. | Hygiène et Industrie. |
| Hyg. séc. trav. | Hygiène et sécurité du travail (en russe). |
| I. H. R. B. | Industrial Health Research Board. |
| Ind. Psychot. | Industrielle Psychotechnik. |
| Ind. Welf. | Industrial Welfare. |
| Inf. Comm. rom. Rat. | Informations de la Commission romande de Rationalisation. |
| J. Ph. Path. | Journal de Physiologie et de Pathologie générale. |
| J. Ap. Ps. | Journal of applied Psychology. |
| J. Ed. Res. | Journal of Educational Research. |
| J. Ind. Hyg. | Journal of Industrial Hygiene. |
| J. Hyg. | Journal of Hygiene. |
| J. of Ph. | Journal of Physiology. |
| J. of Ph. U. R. S. S. | Journal of Physiology of U. R. S. S. |
| J. Psychiat. app. | Journal de Psychiatrie appliquée. |
| Klin. Woch. | Klinische Wochenschrift. |
| Kwart. Ps. | Kwartalnik Psychologiczny. |
| Med. arg. | La Medicina argentina. |
| Méd. Trav. | La Médecine du Travail. |

- | | |
|----------------------------|--|
| Med. Lav. | Medicina del Lavoro. |
| Med. Trab. Hig. ind. | Medicina del Trabajo e Higiene industrial. |
| Mouv. san. | Le Mouvement sanitaire. |
| Occ. | Occupations. |
| Org. | L'Organisation. |
| Org. Sc. Lav. | Organizzazione scientifica del Lavoro. |
| Pers. J. | Personnel Journal. |
| Pf. A. | Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie. |
| Ph. rev. | Physiological reviews. |
| Pol. Ar. Ps. | Polskie Archiwum Psychologii. |
| P. M. | Presse Médicale. |
| Prob. nut. | Problems of nutrition. |
| Prob. tr. | Problèmes du travail (en russe). |
| Prot. | Protection. |
| P. F. R. | Przegląd Fizjologii Ruchu (en polonais). |
| Psychot. | Psychotechnika. |
| Psych. Zt. | Psychotechnische Zeitschrift. |
| Psy. sov. | Psychotechnique soviétique (en russe). |
| P. I. I. O. S. T. | Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail. |
| Rass. Med. app. lav. ind. | Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale. |
| R. Acc. It. | Reale accademia d'Italia. |
| R. T. I. O. S. T. K. | Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe). |
| Rep. Inst. Sc. Lab. | Report of the Institute for Science of Labour. Japon. |
| Rev. crim. psiq. med. leg. | Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal. |
| Rev. jur. Cat. | Revista jurídica de Catalunya. |
| Rev. Org. Cient. | Revista de Organizacion Científica. |
| R. Hyg. Méd. Soc. | Revue d'Hygiène et de Médecine sociales. |
| R. I. T. | Revue internationale du Travail. |
| R. Ps. ap. E. | Revue de Psychologie appliquée de l'Est. |
| Riv. mar. | Rivista marittima. |
| Riv. Psic. | Rivista di Psicologia. |
| Riv. Psic. Ped. | Rivista di Psicologia i Pedagogia. |
| Riv. ped. | Rivista pedagogica. |
| Riv. Soc. | Rivista di Sociologia. |
| Riv. Soc. Ar. Soc. | Rivista di Sociologia et Archives de Sociologie. |
| S. A. S. | Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie. |
| Schw. Zt. Unf. Ber. | Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufkrankheiten. |
| Sec. | Securitas. |
| Trab. Prev. soc. | Trabajo y Prevision social. |
| Un. | Unity. |
| Z. a. Ps. | Zeitschrift für angewandte Psychologie. |
| Z. Gew. Unf. W. | Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien. |

