

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Le travail humain
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1933-1938 ; Paris : Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle, 1939-1940 Paris : Presses universitaires de France, 1946-
Nombre de volumes	38
Cote	CNAM-BIB GL P 1068
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068
LISTE DES VOLUMES	
	Tome I. Année 1933 [no. 1]
	Tome I. Année 1933 [no. 2]
	Tome I. Année 1933 [no. 3]
	Tome I. Année 1933 [no. 4]
	Tome II. Année 1934 [no. 1]
	Tome II. Année 1934 [no. 2]
	Tome II. Année 1934 [no. 3]
	Tome II. Année 1934 [no. 4]
	3e année. no. 1. mars 1935
	3e année. no. 2. juin 1935
	3e année. no. 3. septembre 1935
	3e année. no. 4. décembre 1935
	Tome IV. année 1936 [no. 1]
	Tome IV. année 1936 [no. 2]
	Tome IV. année 1936 [no. 3]
	Tome IV. année 1936 [no. 4]
	Tome V. année 1937 [no. 1]
	Tome V. année 1937 [no. 2]
	Tome V. année 1937 [no. 3]
	Tome V. année 1937 [no. 4]
	6e année. no.1. mars 1938
	6e année. no.2. juin 1938
	6e année. no.3. septembre 1938
	6e année. no.4. décembre 1938
	Tome VII. année 1939. [no. 1]
	Tome VII. année 1939. [no. 2]
	Tome VII. année 1939. [no. 3]
	Tome VII. année 1939. [no. 4]
	8e année. no. 1. mars 1940
	9e année. 1946. fascicule unique
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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	10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947
Adresse	Paris : Presses universitaires de France, 1947
Collation	1 vol. (p. [1-140]) ; 24 cm
Nombre de vues	147
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (31)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°2.
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?GLP1068.31





P 1068

X^e ANNÉE - N^os 1-2

JANVIER-JUIN 1947

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE



N^o
Ch.

1445
Rer.T. p. 84

Cnam SCD



1 2501 00044443 3

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET PSYCHOTECHNIQUE • BIOMÉTRIE
HUMAINE ET BIOTYPOLOGIE • ORIENTATION ET SÉLECTION
PROFESSIONNELLES • HYGIÈNE MENTALE ET MALADIES
PROFESSIONNELLES • ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

DIRECTEURS :

D^r R. BONNARDEL, Directeur aux Hautes Études, Professeur à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris.

† J.-M. LAHY, Directeur aux Hautes Études, Professeur à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris.

H. LAUGIER, Professeur à la Sorbonne.

Secrétaire de Rédaction :

D^r M. COUMETOU, Chargé de Conférences aux Hautes Études et à l'Institut de Psychologie.

Secrétaire de la Bibliographie :

S. PACAUD, Chef de Travaux aux Hautes Études et à l'Institut de Psychologie.

RÉDACTION

Envoyer les articles, notes, informations, au *Laboratoire de Psychologie Appliquée de l'École des Hautes Études*, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5^e).

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

Chaque article sera suivi d'un court résumé objectif.

Les références bibliographiques comprendront : 1^o nom et initiale du prénom de l'auteur ; 2^o titre complet ; 3^o titre du recueil ; 4^o année ; 5^o tome (en chiffres romains) ; 6^o première et dernière page de l'article.

Comme illustrations, il ne sera publié, en principe, que des graphiques et des dessins au trait.

ADMINISTRATION

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

108, Boulevard Saint-Germain, Paris-VI^e

Compte chèques postaux : Paris 392-33

Abonnements 1947. — La 10^e année, 1947, comportera deux fascicules doubles

Un an (à dater de janvier), France et Colonies : 400 fr.

Étranger : 500 fr.

Prix du numéro double : 250 fr.

Avis important : Les demandes en duplicita des numéros non arrivés à destination ne pourront être admises que dans un délai maximum de 15 jours après réception du numéro suivant. Il ne sera tenu compte d'une demande de changement d'adresse que si elle est accompagnée de la somme de dix francs.

WR

Laboratoire de Psychologie Appliquée de l'École Pratique des Hautes Études
(Dir. : † J.-M. LAHY)

Laboratoire de Psychotechnique de la S. N. C. F.
(Dir. : † J.-M. LAHY. Dir. adj. : S. PACAUD)



ARTICLES ORIGINAUX

~~ANALYSE PSYCHOLOGIQUE DU TRAVAIL DES MÉCANICIENS ET DES CHAUFFEURS DE LOCOMOTIVE~~

par † J.-M. LAHY et S. PACAUD

SOMMAIRE

INTRODUCTION.

ANALYSE PSYCHOLOGIQUE DU TRAVAIL.

- A) Informations préliminaires, enquêtes, interrogatoires ;
- B) Observation directe du travail.
 - I. — Efforts physiques ;
 - II. — Comportement psychomoteur.

GESTES PROFESSIONNELS DU CHAUFFEUR

Préparation de la machine :

- 1^o Chargement du tender en briquettes et rangement dans les casiers ;
- 2^o Chargement du tender en charbon ;
- 3^o Remplissage du tender en eau.

Opérations en cours de route :

- 1^o Conduite du feu ;
- 2^o Manœuvre des robinets de la caisse à eau du tender ;
- 3^o Alimentation de la chaudière ;
- 4^o Arrosage.

GESTES PROFESSIONNELS DU MÉCANICIEN

Préparation de la machine.

Démarrage.

Opérations effectuées en cours de route.

Ralentissement et arrêt.

III. — Comportement intellectuel et mental.

- C) Études des fautes commises en service :
 - a) Infractions aux règles de sécurité (trains en marche) ;
 - b) Fautes professionnelles autres que celles concernant les règles de sécurité reprises en a).

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES DÉCOULANT DE L'ANALYSE DU TRAVAIL ET DEVANT SERVIR A L'ÉTABLISSEMENT DES TESTS.

- A) Fonctions physiologiques ;
- B) Fonctions sensorielles ;
- C) Fonctions psychomotrices ;
- D) Fonctions mentales et intellectuelles.

RÉSUMÉ.

N° 1445

Ch. Rev. I. n.84

INTRODUCTION

« L'analyse du travail est la chose la plus longue et la plus difficile, car c'est elle qui pose avec précision le problème scientifique. Prétendre pouvoir résoudre un problème de cet ordre sans l'analyse préalable du travail reviendrait à prescrire des médicaments à un malade sans l'avoir examiné ou encore à vouloir perfectionner une machine sans connaître ni sa construction, ni son fonctionnement. Nous nous élevons donc contre l'idée, malheureusement trop courante, que la psychotechnique repose sur un ensemble de recettes très simples et faciles à appliquer. En raison même de l'état de développement de cette science, faire de la psychotechnique, c'est faire à tout instant de la recherche. Celui qui s'engage dans une étude de cette sorte, sans savoir où il va, ne trouvera rien que par hasard, ce qui est la négation même de la méthode scientifique. »

Ainsi s'exprimait en 1933 mon regretté maître, J.-M. Lahy, l'un des créateurs de la psychologie appliquée (1).

Les recherches faisant l'objet de cet exposé apportent une preuve éclatante à cette thèse. Nous les avons choisies intentionnellement en raison de leur caractère particulièrement démonstratif à cet égard. En effet, on ne devient expert dans aucune branche d'activité qu'après avoir parcouru une route cahoteuse d'essais et d'errements. Aussi ai-je pensé qu'il convenait de ne pas me borner à un simple exposé des résultats, mais de développer également les tâtonnements qui ont marqué les premières étapes du travail.

Si la grande joie nous était donnée d'avoir parmi nous M. Lahy, il serait certainement heureux d'observer par quels chemins détournés les lois se sont dégagées de ces premiers tâtonnements.

Mais ceci, il ne l'a d'ailleurs jamais pu constater, car éloigné de Paris dès juin 1940, il a laissé cette étude au stade de l'analyse psychologique à peine terminée. J'ai collaboré à ce travail en ce qui concerne les informations théoriques et techniques préliminaires, les enquêtes auprès des exécutants et des techniciens du métier, puis plus particulièrement en ce qui se rapporte à l'étude des fautes commises en service et à l'analyse des gestes professionnels. Toutefois, M. Lahy seul a voyagé sur les locomotives.

Les difficultés que nous imposaient à l'un et à l'autre les circonstances de cette guerre ont empêché le maintien de rapports suivis entre nous. Puis la mort ayant enlevé mon maître à ses recherches et à ses collaborateurs, j'ai été obligée de procéder seule à tout le travail expérimental et à l'étude de validité dont on trouvera par ailleurs l'exposé (2). Je ne pouvais plus avoir recours à ses précieux conseils. Mais la méthode qu'il nous a enseignée m'a guidée constamment.

(1) J.-M. LAHY : « Le premier laboratoire psychotechnique ferroviaire français au Chemin de fer du Nord. » *Le Travail humain*, t. I, n° 4, p. 411.

(2) Cette étude sera publiée dans le fascicule 2 du t. X, 1947, du *Travail humain*.

ANALYSE PSYCHOLOGIQUE DU TRAVAIL

A) INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES, ENQUÊTES, INTERROGATOIRES

L'étude psychologique d'un travail professionnel nécessite la connaissance aussi exacte que possible de ce travail et de sa technique.

La description du fonctionnement d'une locomotive ou de la signalisation sort, bien entendu, du cadre de ce travail. Mais, pour comprendre le métier, nous avons dû compléter notre documentation sur ce point au moyen des ouvrages techniques.

Nous avons eu, en outre, de nombreuses conversations avec des chefs mécaniciens et des mécaniciens. Ces conversations, conduites systématiquement, nous ont permis de faire une analyse de l'état intellectuel et affectif de ces agents au cours du service.

Les recouplements pratiqués dans l'ensemble de ces informations ont permis de retenir un certain nombre de faits pour l'analyse définitive du travail.

B) OBSERVATION DIRECTE DU TRAVAIL

Elle nous a amené à nous arrêter plus spécialement sur les points suivants :

1^o Efforts physiques

Nous aurions pu étudier graphiquement la force musculaire dépensée au cours de la conduite d'une machine et dans le travail de la chauffe. Mais nous n'avons pas cru utile de choisir ce procédé de sélection, car tout agent devenu chauffeur, puis éventuellement mécanicien, a subi au Service médical un examen sévère. Au surplus, sans une force physique suffisante, il se serait fatallement éliminé lui-même de la profession.

Toutefois, nous avons calculé l'effort demandé à un chauffeur au cours d'un des plus longs trajets qu'il ait à accomplir dans les conditions de travail actuellement imposées.

Cet agent procède parfois à la manutention de 30 kg. de charbon par minute. Le calcul du travail théorique serait d'ailleurs loin d'exprimer la valeur réelle de l'énergie mécanique dépensée, car l'effort du chauffeur est distribué sur de nombreuses mais courtes périodes de travail et dans des conditions particulières où intervient :

- 1^o la résistance à la fatigue provenant de la température élevée ;
- 2^o la position courbée ou debout et le maintien de l'équilibre du corps.

Ce maintien de l'équilibre, lorsque le corps est sans cesse projeté d'un côté et de l'autre par les trépidations de la plaque réunissant la machine au tender sur laquelle les hommes accomplissent presque tous leurs travaux, exige un effort qui n'est peut-être pas exclusivement physique, mais qui fait appel à une aptitude particulière.

Au surplus, le chauffeur doit faire d'autres efforts physiques, pour casser des briquettes, mouiller le charbon, nettoyer le sol du tender, etc.

En outre, il prend part au travail du mécanicien, qui comporte la surveillance du manomètre de la chaudière, la surveillance du niveau d'eau et du

robinet de jauge. Enfin, il doit assurer et régler l'alimentation de la chaudière (parfois 100 litres au km.).

Le chauffeur doit enfin participer à la surveillance des signaux. Bien que cette surveillance se fasse sous la responsabilité du mécanicien, elle n'en exige pas moins un effort d'attention qui, en principe, ne se relâche jamais et s'ajoute aux efforts physiques.

Ces derniers, qui mettent en jeu des groupes de muscles déterminés, sont parfois inopinés et nécessitent *une endurance générale et une possibilité de réparation organique rapide*. L'aptitude physiologique en question est différente de la force musculaire proprement dite.

2^o Comportement psychomoteur

Afin d'étudier le rôle exact de la coordination des mouvements dans le travail du chauffeur et du mécanicien, nous avons procédé avec l'aide de techniciens de ces métiers à l'analyse approfondie de tous les gestes faisant appel à cette coordination.

I. — GESTES PROFESSIONNELS DU CHAUFFEUR

A) Préparation de la machine

1^o Chargement du tender en briquettes et rangement dans les casiers :

Les briquettes glissent sur une planchette inclinée, toutes les 4 à 5 secondes. Le chauffeur doit les attraper, au fur et à mesure, des 2 mains et les ranger dans les casiers (mouvements simultanés des 2 bras dans le plan vertical). Le rythme est imposé par un facteur extérieur ; une briquette pesant 10 kg., le chauffeur ne doit pas s'exposer au danger de la recevoir sur le pied.

2^o Chargement du tender en charbon :

Lorsque le chargement se fait à l'aide du toboggan, le chauffeur doit quelquefois déplacer au préalable la « goulotte » pour qu'elle soit dans l'axe du tender ; cette manœuvre s'effectue des 2 mains dans le plan horizontal.

3^o Remplissage du tender en eau :

Le chauffeur doit ajuster le col de la grue hydraulique au droit du regard de la caisse à eau (mouvements simultanés des 2 mains dans le plan horizontal).

B) Opérations en cours de route

1^o Conduite du feu :

a) L'ouverture de la porte du foyer se fait de la main gauche dans le plan vertical en tirant vers soi ;

b) Pelletage. — Mouvements simultanés des 2 bras dans le plan horizontal (pour ne pas lever 7 à 8 kg. de charbon en l'air). La main gauche sert de support, la main droite guide la pelle afin de disposer correctement le charbon dans le foyer ; elle est tantôt levée, tantôt abaissée suivant que le charbon doit être lancé plus ou moins loin de l'ouverture du foyer. Le combustible doit être disposé au mieux d'une façon homogène sur toute la surface. Chaque

chargement comporte 6 jets de pelle en moyenne. Au cours d'un trajet, le chauffeur en effectue environ 150.

Parmi ces 150 chargements, 15 comportent des briquettes. Avant de procéder à un chargement de briquettes, le chauffeur en prend une dizaine dans les casiers, les pose sur le « plan de charbon » (mouvements simultanés des bras dans le plan vertical), les casse en morceaux (mouvement d'un bras dans le plan vertical). Le chargement se fait à la pelle comme pour le charbon ; toutefois, certains chauffeurs prennent à la main les gros morceaux de briquettes pour les jeter directement dans le foyer ;

c) Fermeture de la porte du foyer (mouvement inverse de l'ouverture, toujours dans le plan vertical) ; se fait soit avec la main gauche, soit avec la main droite ;

d) Manœuvre du crochet. — Se fait 3 à 4 fois au cours d'un voyage. Le crochet est long (3 m. 10) et lourd (20 kg. environ). Au repos, il est fixé sur une des parois latérales du tender. Le chauffeur le décroche de la façon suivante : il attrape la partie arrière du crochet de la main droite et le décroche dans le plan vertical, l'amène dans l'axe du tender dans un espace très limité de façon à ne pas dépasser le gabarit de la machine aussi bien en hauteur qu'en largeur. Un instant après, il décroche de la main gauche la partie avant, il la tire vers lui (plan horizontal). Il pose par terre le crochet. Puis de la main gauche, il prend un chiffon pour se préserver du contact de la partie avant du crochet qui sera portée au rouge à la fin de l'opération ; la main droite soutient toujours la partie arrière. Il laboure, il pioche et il ratisse pour égaliser la masse du combustible et le disposer à hauteur constante sur la totalité de la surface. Le crochet est comme le prolongement de ses doigts. Il sent les bosses et les trous. Les mouvements les plus divers des 2 bras se font toujours *simultanément* dans différentes directions. Ce sont des mouvements d'ajustement, de palpation, car il est impossible, par suite de la radiation, de distinguer quoi que ce soit dans le foyer.

2^o Manœuvre des robinets de la caisse à eau du tender :

Vérification occasionnelle du niveau de l'eau restant dans le tender par manœuvre de plusieurs robinets placés verticalement à intervalles réguliers.

3^o Alimentation de la chaudière :

Le chauffeur surveille constamment le niveau d'eau qu'il doit maintenir à une hauteur convenable. A cet effet, il dispose de la pompe et d'un injecteur.

La pompe fonctionne d'une façon continue. Le chauffeur imprime de très légers mouvements à son volant de commande, de manière à ralentir l'admission d'eau dans les postes ou à l'accélérer dans les rampes.

L'injecteur fonctionne de façon discontinue (10 minutes environ quand le besoin s'en fait sentir). Pour le mettre en action, on procède de la manière suivante : de la main droite, on ouvre le robinet de prise d'eau (mouvements dans le plan horizontal). De la main gauche, on manœuvre progressivement le robinet d'admission de vapeur avec un certain doigté. On se guide avec l'oreille : la manœuvre est terminée quand on entend un son particulier. Les 2 mouvements ne doivent pas être simultanés : la commande de l'arrivée d'eau se fait dans le plan horizontal par un mouvement à amplitude assez réduite ; l'arrivée de la vapeur, par le mouvement du volant à grande amplitude, 3 à 4 tours du volant.

4^o Arrosage :

De temps à autre, le chauffeur décroche une lance d'arrosage qu'il saisit de la main droite, ouvre de la main gauche un petit robinet et arrose le charbon pour éviter la poussière. Il garde la main gauche sur le robinet pendant qu'il arrose de la main droite.

II. — GESTES PROFESSIONNELS DU MÉCANICIEN

A) *Préparation de la machine*

Le mécanicien commence son travail par le graissage de la machine. Lorsqu'il graisse un trou, il tient la burette de la main droite et le bouchon du trou de graissage de la main gauche. Il verse l'huile sans quitter des yeux l'ouverture. Il revisse le bouchon par un mouvement préparé à l'avance en fonction du remplissage, comme s'il s'agissait d'une réaction imposée par un travail à la chaîne. Il ne doit pas perdre un instant, car il a environ 50 endroits à graisser en une heure. Il doit n'en oublier aucun et, pour chacun d'eux, il s'agit de mettre la quantité d'huile convenable et de ne pas faire déborder le graisseur. A cet effet, il opère toujours dans un ordre déterminé et pour ne pas perdre de temps, il ramène de la main gauche le bouchon du graisseur au moment même où il vient de finir de remplir.

B) *Démarrage*

Les machines modernes sont la plupart du temps montées en « compound », c'est-à-dire comportent un groupe moteur haute pression et un groupe moteur basse pression. La vapeur venant de la chaudière est admise d'abord dans le groupe haute pression et subit un premier étage de détente partielle, puis est envoyée dans le groupe moteur basse pression où elle subit un deuxième étage de détente avant échappement. En marche normale, le degré d'admission de vapeur est uniquement commandé sur la haute pression.

Lorsqu'il s'agit de fournir un effort de traction considérable, lors du démarrage par exemple, un dispositif dit de « marche en machines séparées », commandé par un servo-moteur, permet de supprimer momentanément la marche en compound et d'admettre simultanément dans les cylindres haute pression et basse pression la vapeur venant directement de la chaudière. Dans ce cas évidemment, les cylindres haute pression d'une part et basse pression d'autre part, fonctionnent en parallèle. Les dispositifs d'admission haute pression et basse pression sont commandés par le même volant qui les actionne à l'aide de 2 cliquets. Ces cliquets occupent 2 positions, ce qui permet de dissocier le cas échéant les 2 admissions.

On rappelle que le dispositif d'admission est le même que celui du changement de marche.

Le démarrage nécessite les manœuvres successives suivantes :

— manœuvre de la manette du servo-moteur pour marche en machines séparées. Cette manette est placée en général sur le côté gauche de la machine et manœuvrée soit de la main gauche, soit de la main droite ;

— manœuvre des cliquets. La manœuvre des 2 cliquets, placés l'un à gauche et l'autre à droite de l'axe du volant se fait avec les 2 mains. Les manœuvres sont successives et dans des plans verticaux. On met les 2 cliquets dans la position qui permet de mettre les 2 admissions à fond de course, puis on manœuvre le volant. On est prêt à démarrer ;

— on ouvre ensuite le régulateur qui est placé à droite du mécanicien, en général à hauteur de son bras, de sorte que le bras est tendu horizontalement. La manœuvre se fait en repoussant le régulateur, quelquefois des 2 mains et même en prenant appui avec le pied contre la paroi de la machine. La manœuvre des sablières se fait parfois simultanément. On conserve la main droite sur le régulateur de façon à être prêt à le refermer le plus rapidement possible dans le cas où la machine patinera. De la main gauche, on manœuvre le volant d'admission pour réduire les 2 admissions.

Quand le train commence à se lancer, on rétablit la marche en compound. A cet effet, le mécanicien ferme le régulateur (mouvements dans le plan horizontal). Il manœuvre ensuite le servo-moteur (petit robinet — petits mouvements de rotation de la main). On relève le cliquet de la marche basse pression (petits mouvements dans le plan vertical). On donne un tour de volant qui ramène en arrière le cliquet haute pression de manière à réduire le degré d'admission. Enfin, on ouvre à nouveau le régulateur de la main droite. On referme les sablières (mouvements dans le plan horizontal par petites secousses), puis, au fur et à mesure que la machine prend de la vitesse, on ramène la marche haute pression en arrière.

L'opération du démarrage est terminée.

C) Opérations effectuées en cours de route

On règle l'admission au moyen du volant de changement de marche pour accroître ou réduire la puissance développée par la machine selon le profil de la voie. De temps à autre, selon la nécessité, il convient d'augmenter le tirage du foyer ou de le réduire. On atteint ce résultat en modifiant l'échappement commandé par un volant à axe horizontal (mouvements dans un plan frontal).

D) Ralentissement et arrêt

Pour un ralentissement ou un arrêt, on commence par fermer le régulateur. On manœuvre le volant pour mettre la marche haute pression à fond de course, puis on manœuvre le robinet de frein généralement de la main droite (mouvements dans un plan horizontal) ; sa course complète n'excède pas un quart de tour. Le robinet de frein peut occuper 5 positions : il est arrêté à chacune d'elles par le jeu d'un petit enclenchement, de sorte que lorsqu'on fait parcourir au robinet sa course complète, on ressent successivement des « durs » au passage de chacune des positions. Avant de freiner, on manœuvre le robinet de frein de manière à sentir 3 « durs » intermédiaires pour atteindre la position d'attente. On est prêt à freiner : pour le faire, on passe à plusieurs reprises quelques secondes dans la 5^e position en revenant à la 4^e.

A ces perceptions tactiles s'en ajoutent d'autres, auditives, car le passage

sur chacune de ces 4 positions provoque un échappement d'air caractéristique ; d'autres encore, visuelles, par l'observation de l'aiguille du manomètre qui indique les baisses de pression de l'air dans la conduite générale du frein. Enfin, la sensation de l'accélération négative complète cet ensemble de renseignements qui permet au mécanicien de juger si le freinage est correct.

S'il s'agit seulement d'un ralentissement, il faut desserrer le frein au moment où on approche de la vitesse à ne pas dépasser. A cet effet, on replace le robinet de frein à sa position initiale.

Enfin, s'il s'agit d'effectuer un freinage d'urgence, on pousse immédiatement de la main gauche le robinet de frein à la 5^e position (mouvements dans le plan horizontal) et simultanément de la main droite, on ferme le régulateur (mouvements dans un plan de front). Précisons que la manœuvre du régulateur, qui est très dure à l'ouverture, est au contraire douce pour la fermeture.

3^e Comportement intellectuel et mental

Nous avons été amené, pour les besoins de l'étude de ce comportement, à séparer les organes de la machine en 2 groupes :

— ceux qui sont sous l'action directe du mécanicien et qui sont comme le prolongement de ses propres organes ;

— ceux qui ne sont pas sous l'action directe du mécanicien, mais sur lesquels il peut agir par la manière dont il conduit son travail.

Le type des premiers appareils est le frein, celui des seconds est l'appareil de surchauffe.

Le *frein*, outre qu'il est essentiellement un appareil de sécurité, peut servir à l'appréciation du comportement sensoriel et psychomoteur d'un mécanicien. Cette appréciation est, d'ailleurs, poussée loin par le Service de la Traction lui-même dans l'observation directe du travail des candidats mécaniciens. C'est pourquoi nous ne nous arrêterons pas beaucoup sur cet aspect de la question.

Nous nous contenterons de décrire un schéma d'un bon et d'un mauvais freinage. Le schéma d'un mauvais freinage est établi d'après les renseignements fournis par les techniciens chargés d'analyser les courbes de freinage (1).

Les graphiques 1 et 2 représentent des diagrammes théoriques de freinage, suivi de déblocage, l'appareil enregistreur étant branché sur la conduite générale du premier wagon d'un train ; en abscisse sont portés les temps en secondes et, en ordonnée, les pressions en kg./cm².

Le graphique 1 présente le diagramme théorique d'un freinage correct.

Initialement, la pression dans le système est équilibrée (5 kg./cm²).

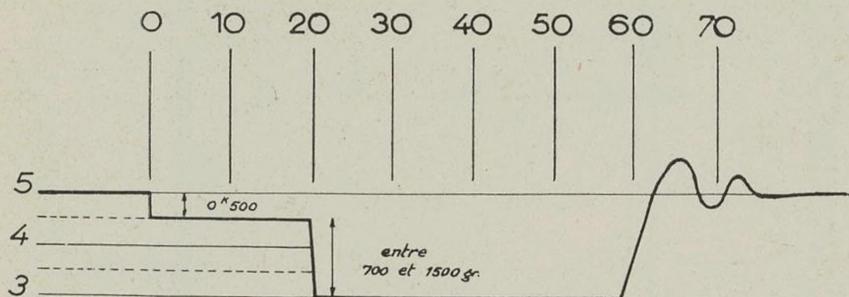
Au temps zéro, le mécanicien donne un coup de frein (position 5) par une dépression de 500 gr. Il laisse les freins agir pendant 15 à 20 secondes,

(1) Le Service de la Traction utilise un appareil de contrôle de freinage constitué par un manomètre enregistreur qui, placé dans un compartiment du train sur la conduite générale, permet de constater l'état du frein et d'analyser les courbes de freinage. Nous avons utilisé un appareil spécial dans lequel le déroulement de l'enregistreur est dix fois plus rapide que dans l'appareil ordinaire. Nous avons pu ainsi mieux étudier les formes caractéristiques de divers freinages.

durant lesquelles la pression s'équilibre dans le système (4 kg. 5).

A la 20^e seconde, le mécanicien produit une seconde dépression qui bloque plus fortement les freins. Cette dépression variera selon les circonstances connues du mécanicien (vitesse, poids, état des voies), de 500, 600, 700 à 1.500 gr. Il laisse ensuite les freins agir jusqu'à l'arrêt supposé obtenu au temps 50 ; la pression dans le système est alors équilibrée (4 kg. à 3 kg.).

Pour le déblocage, le mécanicien fera (temps 60) une réalimentation d'abord rapide (position 1), puis normale (position 2). Le graphique enre-



GRAPHIQUE 1

Schéma d'un bon freinage.

L'appareil est supposé être placé en tête du train.

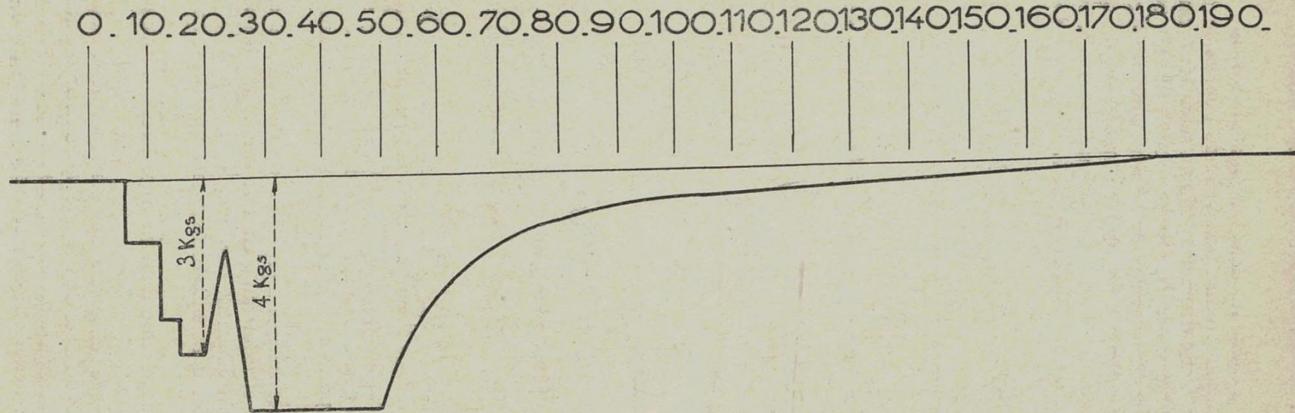
(Rapide)

gistre d'abord une pression dépassant 5 kg., puis revenant à moins de 5 kg. pour croître à nouveau jusqu'à ce que l'équilibre dans le système du frein se rétablisse progressivement après quelques oscillations (vers le temps 70). Il donnera habituellement une nouvelle surpression de courte durée en repassant un court instant à la position 1 pour faciliter l'établissement de l'équilibre dans le système.

Comme il a été dit, ceci est le schéma d'un bon coup de frein, tel que permet de l'effectuer l'outillage si celui qui s'en sert agit d'une manière parfaite. Dans la réalité, il est extrêmement rare que l'on obtienne de tels résultats, mais les graphiques des bons mécaniciens se rapprochent de ce schéma.

Le graphique 2 montre le diagramme d'un freinage tardif et précipité et d'un mauvais déblocage.

Il y aura un retard de blocage que l'observation courante permet d'évaluer à 10 secondes. Même si la dépression a été de 1 kg., le mécanicien ne sentira pas instantanément l'effet qu'il attend, faute d'une exacte appréciation du temps nécessaire pour percevoir l'effet cherché, et aussi parce que, ayant



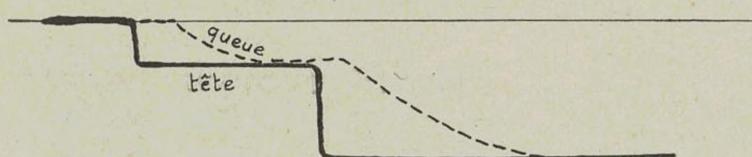
GRAPHIQUE 2

Schéma d'un freinage précipité avec déblocage partiel, suivi d'un mauvais déblocage.

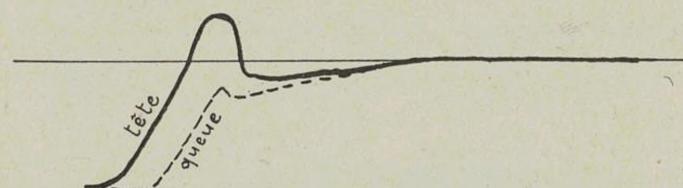
Appareil supposé être placé en tête du train.

commencé un peu trop tard à freiner, il n'attendra pas d'avoir senti l'effet du frein par la diminution de vitesse (repères visuels, ralentissement de la cadence des trépidations, etc.) ; il donnera une seconde dépression. Pour les

Blocage :



Déblocage



GRAPHIQUE 3

Schéma montrant l'amortissement des effets du frein selon que l'appareil enregistreur est placé à la queue du train au lieu d'être placé à la première voiture.

— Appareil sur la 1^{ère} voiture.

- - - Appareil placé en queue.

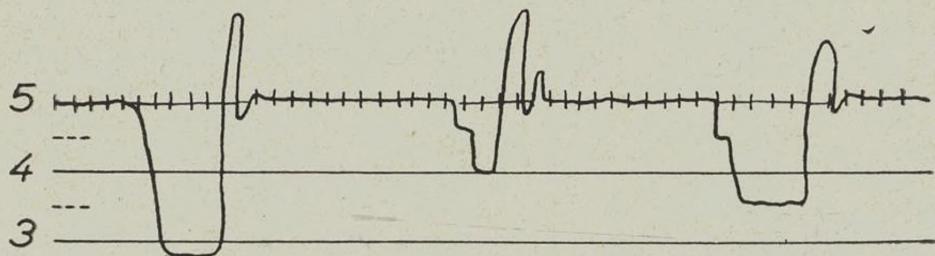
mêmes raisons psychologiques, il donnera une autre dépression et peut-être d'autres encore et finalement aura fait une dépression totale de 3 kg. en quelques secondes. Ce freinage est exagéré et le mécanicien s'aperçoit alors que le convoi n'atteindra pas le point voulu. Il est amené à réduire le freinage en faisant ce qu'on appelle une « passe », c'est-à-dire en débloquant un court instant et en donnant aussitôt un coup de frein nouveau qui abaisse la pression d'un kilo de plus pour effectuer son arrêt. Cette dernière dépres-

sion se prolonge jusqu'à l'arrêt. Le mécanicien débloque alors ses freins. Il maintient trop peu de temps la poignée à la position 1 ou même fait tout le déblocage à la position 2.

La pression monte trop lentement à 5 kg. A l'heure du départ, tout le train n'est pas débloqué.

En résumé, le mécanicien qui a utilisé correctement le frein aura effectué, en 60 secondes, un arrêt progressif en employant 1 kg. 500 d'air, tandis que

Ralentissement. Arrêt



GRAPHIQUE 4

Graphique réellement relevé

le second aura employé 4 kg. d'air pour un arrêt mal effectué. L'arrêt et le démarrage au départ se font dans ce cas avec des hésitations et sont brusqués.

Lorsque l'appareil de contrôle est placé vers la queue du train où les dépressions ne se font pas sentir d'une manière aussi prompte que dans le wagon de tête, les effets sont amortis comme on le voit sur le graphique 3, aussi bien au déblocage qu'au blocage des freins.

Le graphique 4 donne le diagramme réel d'un essai de frein, puis d'un ralentissement et enfin d'un arrêt.

Le graphique 5 présente des exemples d'un mauvais freinage et d'un freinage dans le cas particulier d'une très grande vitesse.

Mais c'est l'aspect « intellectuel » du freinage qui retiendra surtout notre attention.

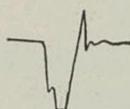
En effet, au cours du freinage, le mécanicien doit observer les manomètres dont les indications déterminent ses gestes et guident son raisonnement. Si l'allure du train ne correspond pas à ce qu'il juge normal dans l'amortissement de la vitesse jusqu'au ralentissement voulu ou jusqu'à l'arrêt, il opère par dépressions successives pour adapter l'allure du convoi

aux conditions de la route. Ses gestes sont donc déterminés par les facteurs suivants :

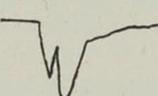
- a) le poids du train ;
- b) la vitesse ;

GRAPHIQUE 5

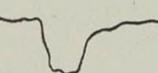
Cas de mauvais freinage:



blocage précipité, bon déblocage



blocage brutal, suivi de passe

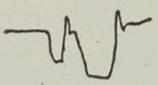


*blocage net, sans passe
mais mauvais déblocage*



*mauvais freinage hésitant, pris très loin.
perte de temps, mauvais déblocage*

Cas particulier:



*arrêt en deux fois, recommandé aux très
grandes vitesses quand le freinage peut
être pris de loin*

- c) le moment du début du freinage (qu'il choisit lui-même) ;
- d) l'état du rail. Celui-ci dépend des conditions atmosphériques, mais le mécanicien doit l'apprécier lui-même. La vue et les sensations kinesthésiques provoquées par la manière dont le train réagit aux commandes fournissent les éléments d'appréciation ;
- e) la visibilité (les arrêts de jour étant plus faciles que les arrêts de nuit).

L'utilisation de toutes ces « informations » nécessite un effort mental rapide guidant les réactions psychomotrices qui constituent ce que l'on peut appeler le « comportement immédiat » du mécanicien. Dans cet ensemble, ces informations prennent successivement une importance plus ou moins grande selon la manière dont le convoi s'approche de la position qu'il doit occuper à l'arrêt. Tout ce travail mental et psychomoteur s'accomplit très vite, parfois en 45 secondes. On voit quel avantage possède le mécanicien bien doué psychologiquement qui, d'une seule manœuvre de frein, obtient le résultat désiré, sur celui qui, mal doué, effectue des opérations successives, coûteuses pour le matériel, désagréables et parfois dangereuses pour les voyageurs.

L'exemple d'un freinage saisit sur le vif un aspect du travail du mécanicien dans la conduite *normale* de sa machine.

Nous voudrions parler maintenant d'un autre aspect de ce travail, lorsqu'un incident survient en cours de route à un organe de la machine. Nous prendrons pour l'exemple un incident à l'*appareil de surchauffe*.

— Le mécanicien n'est informé de ce qui se passe dans l'appareil de surchauffe que par le pyromètre de contrôle qui lui donne des indications dont il tire parti, par exemple dans le cas suivant :

S'il se produit une baisse de la pression de la chaudière que ni la conduite du feu, ni les difficultés de remorque n'expliquent et que cette baisse est accompagnée d'une chute de la température de surchauffe, le mécanicien pense à une perte aux éléments de surchauffe. Il ne peut apporter directement aucun remède à cet incident, mais il doit prendre toutes dispositions convenables dans l'alimentation de la machine pour limiter les conséquences de l'incident et amener le train à destination avec un retard minimum.

— Outre la conduite directe de la machine et les incidents de fonctionnement de cette dernière, il y a également à considérer les incidents variés affectant la régularité de la marche des trains. Ils sont parfois la cause d'autres incidents. Leur perception, leur prévision même et les mesures à prendre constituent l'essentiel du travail du mécanicien.

Nous les étudierons en détail dans le paragraphe suivant à l'occasion de l'analyse psychologique et statistique des fautes commises en service.

C) ÉTUDE DES FAUTES COMMISES EN SERVICE

Nous avons dépouillé le relevé des punitions de 100 agents qualifiés bons professionnellement par leurs chefs de service et de 100 qualifiés moins bons.

Les fautes relevées ont été groupées de la manière suivante :

- a) infractions aux règles de sécurité ;
- b) fautes professionnelles (autres que celles concernant la sécurité) ;
- c) fautes contre la discipline.

La distinction que les chefs de service ont faite entre les 2 sous-groupes de bons et de moins bons mécaniciens se trouve confirmée par la compa-

raison, que nous avons établie, de la fréquence des fautes de toute nature imputables à ces 2 sous-groupes d'agents.

Cette comparaison est résumée dans les tableaux I, II et III :

TABLEAU I

	Nombre total de fautes	BONS		MOINS BONS		D (1)	σ_D (2)	$\frac{D}{\sigma_D}$ (3)
		Nombre de fautes	Fautes en %	Nombre de fautes	Fautes en %			
I. — Infractions aux règles de sécurité	647	213	32,92	434	67,08	34,16	3,21	10,64
II. — Fautes professionnelles (autres que celles concernant la sécurité)	2.000	496	24,80	1.504	75,20	50,40	1,94	26,11
III. — Fautes contre la discipline	332	52	15,66	280	84,34	68,68	5,03	13,65
	<u>2.979</u>	<u>761</u>	<u>24,46</u>	<u>2.218</u>	<u>74,45</u>	<u>48,90</u>	<u>1,57</u>	<u>31,15</u>

(1) D : Différence des fautes en %.

(2) σ_D : Erreur à craindre sur la différence.

(3) Rappelons que plus ce rapport croît, plus la différence entre les deux groupes comparés est significative et moins il y a de chances pour qu'elle soit due au hasard. Lorsqu'il atteint la valeur 3, la chance pour que cette différence ne soit pas réelle et qu'elle ne soit pas dans le sens indiqué est égale à $\frac{1}{740}$ et pour la valeur de 5, cette chance est tombée à $\frac{1}{3.487.966}$.

Quoique les infractions aux règles de sécurité donnent une différence significative de pourcentage, cette différence n'est pas numériquement la plus élevée. Ceci s'explique par le fait que toutes les mesures sont prises pour obtenir des agents le maximum de respect des règles de sécurité. Il s'en suit que l'écart de 34,16 % entre les 2 catégories d'agents présente une signification d'importance relative plus grande que les écarts de 50,40 % et 68,68 % relatifs aux autres groupes de fautes. Cela signifie, en effet, que la différence entre les 2 catégories de mécaniciens est irréductible, quoi qu'on fasse au point de vue technique et formation professionnelles. La seule solution est d'écartier de la profession les agents de la seconde catégorie.

Les fautes contre la discipline sont la conséquence de troubles de caractère dont l'étude par la méthode des tests n'est pas encore assez avancée pour que nous voulions en faire état dans une sélection basée sur des méthodes de mesure. Le problème n'est d'ailleurs pas abandonné par nous et nous le reprendrons par la suite, mais pour le moment nous ne ferons porter notre étude que sur les 2 premières catégories de fautes. Celles-ci ont été détaillées en sous-catégories dont on trouvera ci-dessous les tableaux complets.

TABLEAU II

Catégories de fautes	Nombre total de fautes	BONS		MAUVAIS		D	σ_D	D/σ_D
		Nombre de fautes	Fautes en %	Nombre de fautes	Fautes en %			
a) Infraction aux règles de sécurité (trains en marche)								
1. Franchissements de signaux à l'arrêt	148	28	18,92	120	81,08	62,16	3,21	19,36
2. Dépassemens de vitesse	144	50	34,72	94	65,28	30,56	3,96	7,71
3. Non respect des itinéraires prévus	116	33	28,45	83	71,55	43,10	4,18	10,31
4. Dépassemens de quais ou mises à quai incomplètes	35	12	34,29	13	65,71	31,42	8,02	3,91
5. Tamponnements ou accostages brusques	92	25	27,17	67	72,83	45,66	4,63	9,86
6. Trains engagés sur une mauvaise direction	21	7	33,34	14	66,66	33,32	10,28	3,24
7. Non pointage de la vigilance	71	48	67,61	23	32,39	-35,22	5,55	6,34
b) Fautes professionnelles (autres que celles concernant les règles de sécurité reprises en a).								
1. Incidents	412	75	18,20	337	81,80	63,60	1,90	33,47
2. Déraillements	44	6	14,00	38	86,00	72,00	5,23	13,76
3. Prises en talon d'aiguille								
4. Retards de trains au départ (1).....	174	32	18,39	142	81,61	63,22	2,93	21,57
5. Pertes de temps en marche	165	38	23,03	127	76,97	53,94	3,27	16,49
6. Incidents de freinage	154	50	32,47	104	67,53	35,06	3,77	9,29
7. Coups de feu à la chaudière	41	12	29,27	29	70,73	41,46	7,10	5,83
8. Pertes aux tubes de la chaudière	38	5	13,16	33	86,84	73,68	5,48	13,44
9. Manque de graissage	315	101	32,06	214	67,94	35,88	2,62	13,69
10. Mauvais fonctionnement des appareils d'alimentation de la machine..								
11. Négligences au cours du remisage des machines.	21	6	28,57	15	71,43	42,86	9,85	4,35
12. Non signalement des réparations nécessaires lors de la rentrée de la machine au dépôt	35	4	11,43	31	88,57	77,14	5,37	14,36
13. Manque de soins dans la visite de la machine ...	68	22	3,25	46	67,45	35,30	5,68	6,21
(1) Cas spécial. Manque de pression et mauvaise marche.....	166	55	33,13	111	66,87	33,74	3,65	9,24
	110	20	18,18	90	81,82	63,64	3,69	17,24

TABLEAU II (*suite*)

Catégories de fautes	Nombre total de fautes	BONS		MAUVAIS		D	σ	$\frac{D}{\sigma_D}$
		Nombre de fautes	Fautes en %	Nombre de fautes	Fautes en %			
14. Négligences dans la mise à disposition des machines	20	4	20,00	16	80,00	60,00	8,94	6,71
15. Irrégularités relatives aux signaux portés par les machines	30	5	16,67	25	83,33	66,66	6,80	9,80
16. Mauvais état de propreté des machines	22	4	18,18	18	81,82	63,64	8,22	7,74
17. Mauvais chauffage des trains	11	5	45,45	6	54,55	9,10	15,50	0,58
18. Perte ou excédent d'outillage	24	8	33,34	16	66,66	33,32	9,62	3,46
19. Consommation anormale de matières ou de combustible	28	7	25,00	21	75,00	50,00	8,18	6,11
20. Approvisionnement incomplet de combustible.	9	2	22,23	7	77,77	55,54	13,86	4,00
21. Jets de mâchefer en dehors des endroits prescrits	17	6	35,29	11	64,71	29,42	11,59	2,53
22. Production de fumée aux endroits interdits.....	32	18	56,25	14	43,75	-12,50	8,76	1,42
23. Maladresses ou imprudences ayant occasionné des blessures en service...	39	14	35,90	25	64,10	28,20	7,68	3,67
24. Perte de documents ou manque de soins dans leur entretien	10	1	10,00	9	90,00	80,00	9,48	8,43
25. Manque de propreté dans les dortoirs.....	7	0	0	7	100,00	100,00	0	0
26. Avis tardifs de maladie	14	2	14,29	12	85,71	71,42	9,33	7,65
27. Insuffisance dans la connaissance des règlements	81	3	3,70	78	96,30	92,60	2,09	44,30
28. Manque d'initiative.	17	8	47,06	9	52,94	5,88	12,10	0,48

Une étude attentive de ces fautes et de leurs causes profondes nous a permis d'en dégager la signification psychologique.

a) *Infractions aux règles de sécurité (trains en marche)*

1) *Franchissement de signaux à l'arrêt.*

Le signal carré qui indique l'arrêt « absolu » est précédé d'un signal d'avertissement. Ce signal couramment appelé « répétiteur » par les mécaniciens est dans la position fermée lorsque le signal carré se trouve à l'arrêt.

Les mécaniciens peuvent avoir à l'égard de ce « répétiteur » 2 attitudes :

Le bon mécanicien exécutera strictement les instructions reçues, c'est-à-dire il ralentira la vitesse de manière à pouvoir s'arrêter complètement avant le signal carré.

Le mécanicien moins bon espère parfois qu'après avoir rencontré le signal d'avertissement en position fermée, le signal carré absolu sera mis à voie libre pendant le temps qui s'écoule entre la perception du signal d'avertissement et celle du signal carré. Le mécanicien moins bon court donc sa chance sans tenir compte de la gravité du risque.

En outre, chez certains sujets, la surprise que cause la vue d'un signal à l'arrêt peut déterminer une diminution de leur « adresse » en donnant à ce mot le sens que les psychologues anglo-saxons attachent à « ability » dans le travail mental comme dans le travail psychomoteur.

Ce comportement dénote, certes, l'insuffisance de l'intelligence d'une part, l'absence de maîtrise dans la coordination des mouvements, et de promptitude dans la décision d'autre part.

2) Dépassemens de vitesse.

La première des 2 raisons psychologiques relevées ci-dessus peut être invoquée dans ce cas (trop de confiance chez certains sujets dans ce que leurs aptitudes psycho-physiologiques permettent de tirer de l'usage des freins).

En outre, certains mécaniciens ne respectent qu'imparfaitement les signaux permanents (rappel de ralentissement et T. I. V.) pour regagner le temps qu'ils ont perdu antérieurement.

Il nous est apparu aussi qu'un trait de caractère, la plus ou moins grande-tendance au scrupule, intervenait dans les fautes professionnelles de ces 2 sous-catégories.

Bien que nous ayons écarté provisoirement l'étude du caractère chez le mécanicien, il est certains traits caractériels qui sont susceptibles d'être décelés au cours de nos tests. La scrupulosité, par exemple, est un caractère à peu près mesurable.

3) Non respect des itinéraires prévus.

Le mécanicien ne tient pas compte des changements apportés dans la marche des trains. Cela peut être dû à 3 causes psychologiques :

1^o Indifférence à l'égard de son métier (trait de caractère), le mécanicien pouvant ne pas avoir pris connaissance du livret de marche ;

2^o Manque d'attention (concentrée) au moment de la lecture d'instructions modifiant temporairement l'horaire ;

3^o Insuffisance de mémoire d'évocation au moment où il faut appliquer les instructions lues précédemment.

4) Dépassemens de quais ou mises à quai incomplètes.

5) Tamponnements ou accostages brusques.

Une mauvaise manœuvre du frein explique ces fautes.

Il est à noter que les agents qui conduisent avec une certaine brutalité sont plus faciles à corriger que ceux qui conduisent avec indolence, car ces derniers ne parviennent que rarement à acquérir de la fermeté dans leurs manœuvres. Cette indolence pouvant résulter de diverses causes physiologiques se manifeste par une inadaptation psychomotrice à la manœuvre des freins. D'autre part, les mêmes effets peuvent être provoqués par un manque de confiance en soi qui se rencontre souvent chez des sujets trop scrupuleux. Ceci nous amène à penser que la « méticulosité » du travail doit être, chez le

mécanicien, le résultat d'un effort d'intelligence plus que de la scrupulosité en tant que trait de caractère.

6) *Trains engagés sur une mauvaise direction.*

Le cas le plus fréquent est celui où, à la suite d'une faute de l'aiguilleur, le mécanicien doit, par son attention, son intelligence et son esprit de décision, corriger les effets de cette faute.

b) *Fautes professionnelles*

(autres que celles concernant les règles de sécurité reprises en « a »)

1) *Incidents.*

L'analyse de toutes les fautes, nombreuses d'ailleurs, qui sont classées dans la catégorie « Incidents », montre qu'elles relèvent de causes psychologiques très différentes. La nature technique de ces fautes est elle-même très diverse.

Nous pouvons cependant ramener ces causes psychologiques à un trait de caractère qui serait une certaine indifférence devant la tâche à accomplir, autrement dit, à un manque de probité professionnelle.

2) *Déraillements.*

Lorsque le mécanicien encourt une punition, c'est qu'il a une part de responsabilité dans le déraillement, soit qu'il n'a pas dégagé une aiguille (déraillement sur aiguille), soit qu'il ne s'est pas assuré, pour sortir d'un pont tournant ou pour y entrer, de la continuité de la voie (déraillement dans des allées ou dans des cuvelages), soit encore qu'il a mis sa machine en marche avant d'y avoir été autorisé.

Le nombre des fautes de ce genre est relativement faible. Il semble qu'on puisse les attribuer à un défaut d'attention ou plutôt à un défaut de jugement. En effet, c'est le jugement qui devrait toujours orienter l'attention du sujet vers l'élément essentiel d'une opération sans qu'il se repose aveuglément sur la bonne exécution, par ses compagnons de travail, de la partie de la tâche qui incombe à chacun d'eux.

3) *Prises en talon d'aiguille.*

Nombre insignifiant de fautes.

4) *Retards de trains au départ.*

Deux causes peuvent être invoquées :

— Dans la majorité des cas, on constate un manque de conscience professionnelle ;

— Il arrive aussi que les avaries de machines soient à la base de ces retards. Elles sont beaucoup plus nombreuses chez les mauvais mécaniciens par manque de soins apportés à l'entretien de la machine. Dans ce cas, les causes psychologiques sont assez complexes (intelligence insuffisante, négligence, manque d'attention lors de l'examen de la machine).

5) *Pertes de temps en marche.*

Quelle que soit la cause de ces pertes de temps, le mécanicien en est responsable, même s'il s'agit de la mauvaise conduite du feu due au chauffeur.

En effet, c'est de l'organisation du travail de l'équipe par le mécanicien

que dépend, dans la majorité des cas, la régularité de la marche. C'est donc son intelligence, son attention distribuée sur son propre travail et sur celui de son chauffeur, son esprit de surveillance et sa faculté d'organisation et de direction du travail de l'équipe qui entrent ici en jeu. Tout ceci suppose chez le mécanicien un grand effort de volonté, pour résister à l'épuisement tant musculaire que nerveux.

Nous nous trouvons ici en présence d'un élément de supériorité professionnelle, aussi important, sinon plus, que l'aptitude à la bonne manœuvre du frein. Ces 2 aspects du problème de la psychologie du mécanicien sont cependant très différents, mais il faut leur accorder une égale valeur.

Si on examine en détail les fautes groupées dans cette sous-catégorie (1) on constate (voir tableau III) que les punitions pour manque de pression et mauvaise marche représentent 67 % du total et que sur ces 110 fautes, 20 sont imputables aux bons mécaniciens contre 90 aux moins bons.

TABLEAU III

	Nombre total de fautes	BONS		MOINS BONS		D	σ_D	$\frac{D}{\sigma_D}$
		Nombre de fautes	Fautes en %	Nombre de fautes	Fautes en %			
Pertes de temps en marche								
a) Maladresse dans la conduite de la machine	165	38	23,03	127	76,97	53,94	3,27	16,49
b) Manque de pression et mauvaise marche	30	8	26,67	22	73,33	46,66	8,074	5,78
c) Prise d'eau	110	20	18,18	90	81,82	63,64	3,67	17,34
	25	10	40,00	15	60,00	20,00	9,79	2,04

6) *Incidents de freinage.*

Nous avons parlé de cette catégorie d'incidents à l'occasion de l'exemple du freinage par un mécanicien moins bon (cf. pp. 9 et suiv.).

7) *Coups de feu à la chaudière.*

Le mécanicien doit, rappelons-le, maintenir dans sa chaudière une certaine hauteur d'eau ; si, pour une cause quelconque, la pression nécessaire ne peut pas être conservée en continuant l'alimentation en eau, le mécanicien arrête cette alimentation et marche sur la provision d'eau de la chaudière. On conçoit le risque qu'il court et l'attention dont il doit faire preuve pour ramener aussitôt que possible le contenu de la chaudière au niveau normal.

Si le mécanicien est attentif, vigilant, intelligent, il peut jouer ainsi sur un risque dont bénéficie la marche du train ; mais dans le cas contraire, il peut dépasser le point critique et provoquer cet incident très grave appelé « coup de feu à la chaudière ».

(1) Nous n'avons pas jugé utile, pour ne pas allonger les tableaux, de reproduire en détail les sous-catégories de fautes de 3^e ou 4^e ordre et nous nous sommes contentés, sauf lorsque cela présentait un intérêt particulier, du tableau condensé.

8) *Pertes aux tubes de la chaudière.*

Cet incident est imputable à une mauvaise conduite du feu, donc au manque de surveillance du mécanicien sur le travail du chauffeur.

L'insuffisance de ce contrôle peut provenir du manque d'attention diffusée de l'agent, mais aussi quelquefois de son caractère. Ou bien il est indifférent à ce qui peut résulter d'une mauvaise conduite du feu, ou encore il craint de faire des remarques à son subordonné.

9) *Manque de graissage.*

Le graissage se fait dans un ordre déterminé qui permet de n'oublier aucun organe. Le mauvais graissage semble donc dû au fait que le mécanicien ne se rend pas compte de l'intérêt qu'il y a à organiser rationnellement chaque partie de son travail.

10) *Mauvais fonctionnement des appareils d'alimentation de la machine.*

Le nombre des fautes est trop faible pour que la différence de pourcentage puisse être considérée comme significative, mais néanmoins elle indique une tendance à la négligence chez les mécaniciens moins bons.

11) *Négligence au cours du remisage des machines.*

Cette faute est imputable au même défaut de caractère que dans les 2 cas précédents.

12) *Non signalement des réparations nécessaires lors de la rentrée des machines au dépôt.*

Deux causes peuvent être invoquées. Ou bien le mécanicien néglige ou oublie de signaler une réparation qu'il sait nécessaire ou bien il ne s'aperçoit pas des avaries.

Dans le premier cas, la faute est imputable au manque de mémoire ou à la négligence.

Dans le second cas, elle provient d'une infériorité psychologique que nous devons préciser ici, bien qu'elle s'applique aussi aux incidents qui se produisent en cours de route. Cette infériorité peut être : manque d'attention, mauvaise discrimination dans la perception des bruits anormaux dans un champ auditif de bruits normaux et variés ou encore insuffisance du raisonnement pour juger de la localisation, de la signification et de l'importance de ces perceptions.

13) *Manque de soins dans la visite de la machine.*14) *Négligence dans la mise à disposition des machines.*15) *Irrégularités relatives aux signaux portés par les machines (signaux non allumés, manquants, etc.).*

Ces fautes sont la conséquence soit du manque de mémoire, soit d'un défaut d'attention, soit encore de négligences de la part des agents.

16) *Mauvais état de propreté des machines.*

Encore un trait de caractère lié au goût pour la profession et à la propreté individuelle. Il s'agit là d'un comportement général dans la vie en rapport, non seulement avec des sentiments de dignité, mais avec une préoccupation des conséquences lointaines d'une attitude adoptée à un moment donné. Certains disent avoir constaté que les machines d'un type banal sont moins

soigneusement entretenues que celles d'un modèle perfectionné dont le mécanicien se sent fier.

17) *Mauvais chauffage des trains.*

Sans valeur significative en raison du petit nombre de cas.

18) *Perte ou excédent d'outillage.*

N'a pas de signification réelle.

19) *Consommation anormale de matières ou de combustibles.*

Ces fautes sont significatives, surtout quand il s'agit des graisseurs. Elles sont, en somme, la conséquence du comportement de l'agent tel qu'il s'est révélé à nous par l'étude des fautes précédentes : manque de soins dans le travail et de conscience professionnelle.

20) *Approvisionnement incomplet de combustible.*

21) *Jets de mâchefer en dehors des endroits prescrits.*

22) *Production de fumée aux endroits interdits.*

Non significatifs.

23) *Maladresses ou imprudences ayant occasionné des blessures en service.*

Les cas sont trop différents les uns des autres pour qu'on puisse dégager une cause psychologique unique.

24) *Perte de documents ou manque de soins dans leur entretien.*

25) *Manque de propreté dans les dortoirs.*

26) *Avis tardifs de maladies.*

Ces 3 catégories de fautes dénotent les 2 mêmes traits de caractère : d'une part, l'indifférence professionnelle et, d'autre part, le manqué de souci de propreté individuelle.

27) *Insuffisance dans la connaissance des règlements.*

Ces fautes peuvent être liées, soit à une indifférence professionnelle, soit à un manque d'aptitude à comprendre, retenir et évoquer les instructions.

28) *Manque d'initiative.*

Non significatif.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES DÉCOULANT DE L'ANALYSE DU TRAVAIL
ET DEVANT SERVIR A L'ÉTABLISSEMENT DES TESTS

Il existe peu de professions qui nécessitent un ensemble d'aptitudes aussi nombreuses que la profession de mécanicien. Cela tient, rappelons-le, à 4 circonstances :

1^o Le mécanicien travaille très souvent dans des conditions physiques très dures (température du foyer, courants d'air, chaleur ou froid excessif, position debout, trépidations, etc.) ;

2^o Il accomplit son travail sur une machine en mouvement dont la vitesse varie fréquemment. Toute l'activité perceptive et mentale est centrée sur ce mouvement et ses variations qui, parfois, peuvent être rapides ;

3^o A l'encontre de conducteurs d'autres véhicules, le mécanicien et le

chauffeur doivent régler eux-mêmes, par 2 activités distinctes : d'une part, la production de l'énergie motrice (alimentation en charbon et en eau) ; d'autre part, l'utilisation de cette énergie (admission de la vapeur dans les cylindres).

L'énergie mise en jeu est considérable et sa production n'est pas facile à régler, du fait que les variations de la production de vapeur par la chaudière ne suivent pas *immédiatement* les variations d'alimentation du foyer en combustible et en carburant. Cette « *hystérosis* » oblige le mécanicien à *prévoir constamment et suffisamment à l'avance* la production de l'énergie nécessaire pour assurer la conduite *régulière et « économique »* du train, compte tenu de la qualité du combustible, de la vitesse et de la masse du convoi, du profil de la route et des conditions atmosphériques influençant l'état du rail ;

4^o A chaque instant, le mécanicien peut avoir à juger promptement de la conduite à tenir en face d'une situation inopinée. Ceci conditionne des états psychologiques très particuliers. Il est son propre agent dirigeant ; il a beaucoup d'initiatives à prendre.

Nous allons essayer de classer et de hiérarchiser les facteurs physiologiques, psychophysiologiques et mentaux qui entrent dans l'accomplissement de ce métier.

A) FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES

Une partie de la sélection physiologique est assurée par le service médical. Elle porte sur la santé générale et quelques fonctions sensorielles, mais les épreuves suffisantes du point de vue médical qui se borne à déterminer la contre-indication ne le sont pas du point de vue psychotechnique. Nous devons, en effet, considérer *des degrés d'aptitude* et les *mesurer* dans les conditions où le mécanicien les utilise pendant son travail. Cela est important, surtout lorsqu'il s'agit de la force musculaire. Quoique grande, la force nécessaire à un mécanicien ou à un chauffeur de locomotive ne doit pas être confondue avec celle d'un coltineur. Elle ne doit pas être localisée dans tel ou tel groupe musculaire. Il s'agit plutôt *d'une robustesse de tout l'organisme, d'une résistance à la fatigue musculaire et d'un pouvoir rapide de réparation*, car les efforts déployés par le mécanicien, parfois considérables (lorsqu'il s'agit, par exemple, de remplacer un chauffeur défaillant) sont répartis dans le temps d'une manière irrégulière dépendant souvent de circonstances fortuites et impérieuses.

B) FONCTIONS SENSORIELLES

Les conditions particulières dans lesquelles s'opère le travail du mécanicien nous amènent à donner une importance particulière aux fonctions visuelles. Il ne s'agit pas seulement de l'acuité ou de la discrimination des couleurs, telles que les services médicaux les mesurent déjà, mais de l'utilisation des aptitudes sensorielles mesurées en fonction des circonstances professionnelles. C'est ainsi, par exemple, que l'on doit mesurer l'aptitude à reconnaître des signaux en fonction du temps de présentation.

Il est nécessaire de connaître également l'aptitude à discerner un signal parmi d'autres présentés simultanément et de savoir comment un mécanicien

utilise les repères perceptibles ; il doit, en outre, avoir une bonne perception des objets faiblement éclairés (vision nocturne) et avoir une résistance suffisante à l'éblouissement causé par la lumière du foyer de la machine ou du soleil.

Quant aux autres fonctions sensorielles, la sensibilité auditive, la sensibilité tactile et avant tout la sensibilité kinesthésique générale du corps jouent un rôle certain, principalement dans le freinage. Mais ici encore, il ne s'agit pas de leur acuité pure et simple, car les sensations ont une intensité telle qu'un organe sensoriel normal les perçoit très distinctement et facilement. La difficulté réside dans l'utilisation mentale de ces perceptions, c'est-à-dire dans leur localisation, appréciation ou interprétation, opérations dont nous parlerons dans le chapitre « Fonctions mentales et intellectuelles ».

C) FONCTIONS PSYCHOMOTRICES

On pourrait croire que la commande défectueuse des organes d'une machine provient d'une insuffisance de sensibilité tactile ou kinesthésique.

Or, l'analyse psychologique des mouvements professionnels a mis en lumière avant tout l'importance considérable de la rapidité de temps de réactions dans les mouvements coordonnés spécialement. La régularité de ces temps de réaction, ainsi que la précision de la coordination des mouvements eux-mêmes sont loin d'être négligeables.

D) FONCTIONS MENTALES ET INTELLECTUELLES

Attention et mémoire sous leurs diverses formes interviennent à chaque instant dans le travail d'un mécanicien.

L'attention est à la fois « distribuée » sur l'ensemble des éléments du travail et « vigilante » vis-à-vis du fonctionnement de chacun d'eux et des facteurs qui peuvent surgir inopinément.

La mémoire topographique est d'une importance capitale. En effet, l'observation des signaux, l'alimentation de la machine, l'admission de l'énergie se font en fonction de la connaissance de la route et des repères topographiques que le mécanicien s'est élaborés lui-même au cours de ses voyages d'apprentissage.

Inutile d'insister sur l'importance de la capacité d'« appréhension », de la richesse de fixation mnémonique, de la rapidité d'acquisition, de la facilité d'évocation pour l'assimilation des règlements, des consignes de route et leur application opportune.

Mais c'est le facteur intellectuel qui retiendra surtout notre attention, tant il s'est révélé dominant dans l'exercice de ce métier.

Même le freinage, qui pourrait apparaître comme une activité par excellence psychomotrice, constitue l'aboutissement d'une opération *mentale* à caractère « global ». Il est vrai que, obligé de surveiller la voie, les signaux, les manomètres et ses propres sensations, le mécanicien ne dispose pas du temps suffisant pour se représenter mentalement le système fonctionnel des freins. Aussi, les personnes ayant effectué des freinages, affirment qu'elles ne visualisent pas cette partie de la locomotive au moment d'agir sur le

robinet de frein. Et cependant, la pratique montre que, parmi les mécaniciens, les bons possèdent cette claire représentation du système fonctionnel du frein, leur permettant de prévoir les plus minimes conséquences de leurs actions. Les mécaniciens conviennent, en effet, qu'à la vue d'un signal ils n'effectuent pas un simple geste déterminé une fois pour toutes, car ce geste ne peut pas être en toutes circonstances le même. Il varie suivant la « vue d'ensemble » que le mécanicien a de son convoi et des circonstances où il opère.

Mais c'est avant tout dans le réglage de la production de l'énergie que se révèle le plus distinctement le rôle du facteur intellectuel.

Emporté avec une grande vitesse, le mécanicien recueille de toute part des « informations » qui lui parviennent surtout sous la forme sensorielle. Il « ausculte » sans cesse sa machine, en même temps qu'il observe la voie, les signaux, les manomètres. Ces informations associées à des idées directrices constantes lui fournissent les éléments de son raisonnement dont les conclusions s'expriment par des réactions psychomotrices.

Pour mieux nous faire comprendre, comparons le travail mental du mécanicien au travail qualifié communément d'intellectuel.

Un intellectuel recueille des informations qui alimentent son raisonnement par la voie de symboles abstraits, écrits ou verbaux. Au contraire, le raisonnement du mécanicien est presque exclusivement alimenté par des perceptions sensorielles immédiates.

Chez l'intellectuel, le raisonnement aboutit à une conclusion verbale ou écrite. Chez le mécanicien, il se traduit par des gestes appropriés. Ce langage de gestes met en jeu des aptitudes psychomotrices dont la valeur favorise ou défavorise les effets du raisonnement. Comme chez l'avocat, dont la difficulté d'élocution rendrait inefficaces les argumentations les mieux établies, chez le mécanicien le manque de promptitude dans les réactions, leur imprécision, la mauvaise coordination de mouvements annihilent le succès d'un raisonnement juste sur le plan professionnel.

L'intellectuel dispose pratiquement du temps voulu pour recueillir ses informations et pour conclure. Le mécanicien doit le faire dans un laps de temps limité.

Même lorsqu'il semble que le mécanicien n'a qu'à appliquer des instructions précises, il doit *juger* et pour cela faire appel à sa mémoire et à son intelligence. Les instructions ne peuvent pas lui dicter les détails de sa conduite. La chose est d'autant moins possible qu'il s'agit là d'un comportement d'ensemble où les sensations, les diverses formes d'attention et de mémoire, le raisonnement, les réactions forment *un tout*. Ce comportement n'est pas purement automatique, comme cela se produit parfois chez des travailleurs qui opèrent des choix peu nombreux, mais répétés. Le nombre de variables est trop grand dans ce métier. Ce ne sont pas non plus des actes intuitifs, car le mécanicien a conscience de sa détermination, comme s'il s'agissait d'un jugement aboutissant à une action. L'état mental d'un mécanicien au cours de la conduite se présente comme une « structure » sur laquelle agit une excitation qui entraîne une réaction immédiate, sans passer par la série des opérations logiques. Les éléments de cette attitude globale paraissent indiscernables au sujet au moment de l'action ; mais l'introspection et les interrogatoires approfondis révèlent facilement que ces éléments

existent et qu'ils sont nombreux et très différents : d'abord un fonds préalablement acquis de connaissances théoriques concernant les règlements, les organes de la machine et leur fonctionnement ; ensuite des connaissances pratiques relatives aux conditions du convoi et du rail ; puis l'attention orientée toujours vers l'information sensorielle ; enfin, une confrontation constante entre la situation effective du convoi et sa situation « idéale ».

RÉSUMÉ

1^o L'analyse psychologique du travail a été conduite par 3 méthodes différentes :

- a) informations préliminaires, enquêtes, interrogations ;
- b) observation directe du travail et analyse des gestes professionnels ;
- c) analyse de fautes commises en service.

Elle a montré que la profession de mécanicien et de chauffeur de locomotive exige des aptitudes aussi nombreuses que variées. Ceci est dû à 4 circonstances :

- a) le travail a lieu souvent dans des conditions physiques très dures ;
- b) toute l'activité perceptive et mentale est centrée sur le mouvement de la machine et sur les variations quelquefois très rapides de ce mouvement ;
- c) le réglage de la production de l'énergie motrice, d'une part, et celui de l'utilisation de cette énergie, d'autre part, constituent 2 activités distinctes à l'encontre de ce qui se passe dans d'autres moyens de locomotion.

L'« hystérosis » dans les variations de la production de vapeur en fonction des variations d'alimentation du foyer en combustible et en comburant oblige le mécanicien à prévoir *constamment et suffisamment à l'avance* la production d'énergie nécessaire pour assurer la conduite *régulière et économique* du train. Il doit tenir compte de la qualité du combustible, de la vitesse et de la masse du convoi, du profil de la route et des conditions atmosphériques influençant l'état du rail ;

d) Le mécanicien est son propre dirigeant. A chaque instant, il peut avoir à juger promptement de la conduite à tenir en face d'une situation inopinée ; il a donc beaucoup d'initiatives à prendre ;

2^o L'analyse psychologique permettait de supposer que sur le plan physiologique, outre une bonne santé générale assurée par la sélection médicale, le mécanicien et le chauffeur doivent disposer d'une robustesse de tout l'organisme, d'une résistance à la fatigue musculaire et d'un pouvoir rapide de réparation ;

3^o En ce qui concerne les fonctions sensorielles, la sensibilité auditive, la sensibilité tactile et plus encore la sensibilité kinesthésique générale paraissaient jouer un certain rôle, surtout dans le freinage. Mais en réalité, il s'agit bien plus de l'utilisation mentale des perceptions, c'est-à-dire de leur localisation, appréciation ou interprétation que de l'acuité sensorielle pure et simple ;

4^o La rapidité de temps de réaction simple et surtout de temps de réaction des mouvements coordonnés paraît avoir une importance primordiale. Mais leur régularité ainsi que la précision de la coordination motrice ne semblent pas non plus devoir être négligées ;

5^o Le rôle des fonctions mentales et intellectuelles est apparu dominant

à l'analyse de ce métier. L'attention à la fois distribuée et vigilante, la mémoire topographique, la capacité d'*« appréhension »*, la richesse de fixation mnémomique, la rapidité d'acquisition, la facilité d'évocation, enfin et surtout le facteur proprement intellectuel sous forme d'un raisonnement logique, interviennent constamment dans l'apprentissage des itinéraires, dans l'assimilation des règlements et des consignes de route, ainsi que dans leur application opportune.

Le freinage qui, à l'analyse superficielle, pourrait apparaître comme une activité par excellence psychomotrice, se révèle à l'analyse psychologique comme l'aboutissement d'une opération *mentale* à caractère global.

Mais c'est avant tout dans le réglage de la production de l'énergie qu'apparaît le plus distinctement le rôle du facteur intellectuel.

Le mécanicien recueille de toute part des « informations » qui lui parviennent sous la forme sensorielle. Ces informations associées à des idées directrices constantes lui fournissent les éléments de son raisonnement dont les conclusions s'expriment par des réactions psychomotrices. Les instructions les plus précises ne peuvent pas lui dicter les détails de sa conduite. Il doit toujours *juger* et pour cela faire appel à sa mémoire et à son intelligence.

L'état mental d'un mécanicien au cours de la conduite se présente comme une « structure » sur laquelle agit une excitation qui entraîne une réaction immédiate sans passer par la série des opérations logiques. Les éléments de cette attitude globale paraissent indiscernables au sujet au moment de l'action ; mais l'introspection et les interrogatoires approfondis révèlent facilement que ces éléments existent et qu'ils sont nombreux et très différents : d'abord un fonds préalablement acquis de connaissances théoriques concernant les règlements, les organes de la machine et leur fonctionnement ; ensuite, des connaissances pratiques relatives aux conditions du convoi et du rail ; puis l'attention orientée toujours vers l'information sensorielle ; enfin, une confrontation constante entre la situation effective du convoi et sa situation « idéale ».

SUMMARY

¹⁰ *The psychological analysis has been conducted by three different methods.*

- a) *Preliminary informations, investigations, inquiries ;*
- b) *Direct observation of the work and analysis of professional movements ;*
- c) *Analysis of mistakes made in service.*

It has shown that the profession of engine driver and of stoker calls for aptitudes as numerous as varied. This is due to four circumstances :

- a) *The work is often done in very hard physical conditions ;*
- b) *All perceptive and mental activity is centered on the movement of the engine and on the variations sometimes very rapid of that movement ;*
- c) *The regulation of the production of motor energy on one hand and that of the utilization of that energy on the other, constitute two distinct activities, in opposition of that which occurs in other means of locomotion.*

« Hysteresis » in the variations of steam production in function of the feeding variations of the furnace in fuel and combustive compels the driver to foresee continually and sufficiently beforehand the production of energy required to insure the regular and economical driving of the train. He must reckon with the quality of the fuel, with the speed and with the weight of the train, with the profile of the road and with the atmospherical conditions influencing the state of the rail ;

- d) *The driver is his own director. At every instant he may have to promptly decide how to act in the face of a sudden occurrence, so that he has a great many initiatives to take ;*

2^o The psychological analysis would lead to suppose that on the physiological plan besides being in a state of general good health certified by the medical selection the driver and stoker must be in possession of a robustness of the entire organism, of resistance to muscular fatigue and of a quick recuperating power ;

3^o As to the sensorial functions, auditory sensibility, tactile sensibility and still more the general kinesthesia sensibility seem to play a certain part specially in braking. But in reality it has more to do with the mental utilization of perceptions, that is to say of their localization, appreciation or interpretation, than with the pure and simple sensorial acuity ;

4^o The rapidity of the time of simple reaction and especially the time of reaction of the coordinate movements seem to have a primordial importance. But it does not seem as if their regularity as well as the precision of the motor coordination ought to be neglected ;

5^o In the analysis of this profession the mental and intellectual functions seem to play a prominent part. Attention, distributed and vigilant at the same time, topographical memory, the capacity of « apprehension », the richness of mnemonic fixation, the rapidity of acquisition, the facility of evocation, lastly and above all the factor properly intellectual in the form of a logical reasoning, constantly intervene in the apprenticeship of itineraries, in the assimilation of road orders and regulations as also in their opportune application.

Braking, which from a superficial analysis might appear preeminently a psychomotor activity is revealed by psychological analysis as a mental operation with a global character.

But it is first of all in the regulating of energy producing that the intellectual factor appears the most distinctly.

The driver picks up information from all sides that reach him under sensorial form. These informations associated with constant directing ideas provide him with the elements of his reasoning from which he draws conclusions which he expresses by psychomotor reactions. The most precise instructions cannot dictate to him the details of his conduct. He must always judge and for that he must call upon his memory and his intelligence.

The mental state of a driver whilst driving is like a « structure » on which an excitation acts which involves an immediate reaction without going through the series of logical operations. The elements of this global attitude seem indiscernible to the man at the instant of action ; but introspection and a thorough interrogation easily reveal that these elements exist and they are numerous and very different : firstly, a preacquired basis of theoretical knowledge concerning regulations, the organs of the engine and their working ; then practical knowledge relating to the condition of the train and the rail ; and also attention always directed towards sensorial information and lastly a constant comparing between the actual situation of the train and its « ideal » situation.

REPRÉSENTATION PAR CODE CHIFFRÉ SIMPLE DES APTITUDES PHYSIOLOGIQUES DU TRAVAILLEUR

par le Dr Jean PROST

SOMMAIRE

INTRODUCTION.

RAPPEL DE QUELQUES MÉTHODES.

- 1^o Formules simples.
- 2^o Grilles.
- 3^o Profils.

Description, avantages, critiques, conclusions.

UNE NOUVELLE REPRÉSENTATION PAR CODE CHIFFRÉ.

- 1^o Généralités.
- 2^o Explication de la formule.

- A) Potentiel utile.
- B) Taille.
- C) Acuité visuelle.
- D) Aptitude manuelle.
- E) Aptitude statique.
- F) Climat de travail.
- G) Régime de travail.

- 3^o Exemples et applications aux postes.
- 4^o Résumé.

CONCLUSION.

INTRODUCTION

Le rôle technique des services de main-d'œuvre d'une usine est de pourvoir, avec le minimum d'hésitation, chaque poste d'un ouvrier compétent. Son rôle social est de donner à chaque travailleur, quelles que soient ses déficiences, un emploi en rapport avec son aptitude physique.

Ce double but ne peut être atteint que par une utilisation maxima des renseignements fournis par le médecin d'usine, qui peut seul évaluer la résistance d'un individu ou l'effort demandé dans chaque poste de travail, et par le service de psychométrie (1).

Le rôle des deux organismes, service médical et service psychométrique, n'est plus à démontrer, mais la représentation pratique, rapide et sûre des

(1) BONNARDEL (R.), *L'Adaptation de l'homme à son métier* (Presses Universitaires de France), 2^e édition, 1946.

renseignements médicaux est encore l'objet de nombreux tâtonnements : aussi nous a-t-il semblé intéressant d'exposer le système très simple que nous utilisons depuis de nombreuses années dans une industrie groupant un grand nombre d'ouvriers.

RAPPEL DE QUELQUES MÉTHODES

Les renseignements fournis par un médecin du travail varient, d'une part, avec l'industrie ou l'organisme auquel il collabore, et, d'autre part, avec sa formation médicale et sociale.

Ces 2 facteurs très importants ont entraîné une grande diversité dans les conclusions de la visite médicale. Nous allons passer en revue quelques-uns de ces résultats qui varient de la simple notation « apte » ou « inapte » aux grilles et profils les plus compliqués.

1^o FORMULES SIMPLES

A) Des médecins, tels les examinateurs de candidats conducteurs de poids lourds, reçoivent des consignes très précises qui leur permettent de répondre par « apte » ou « inapte » (1).

B) Dans une petite entreprise à effectif limité, à personnel stable, l'embauche étant peu importante, le médecin, devant une demande de chauffeur de chaudière, de manœuvre pour le déchargement de wagons, d'employée de bureau, doit répondre de façon nette « apte » ou « inapte » pour le poste prévu. Un seul poste étant à pourvoir, le candidat remplit ou ne remplit pas les conditions demandées.

C) Le médecin du conseil de révision dispose également de consignes (2) très nettes, qui ne permettent que peu d'hésitations. L'appréciation est légèrement plus variée que dans les 2 cas précédents, puisque nous trouvons, en plus, la notion d'ajournement (bon pour le service, réformé, ajourné).

Le médecin d'une fédération sportive résume également ses décisions en 3 avis précis :

Apte à participer aux épreuves de son âge ;

Apte à participer aux épreuves de la catégorie supérieure ;

Inapte.

D) Un médecin d'usine, après une visite, pourrait donner une des appréciations suivantes : « Robustesse » ou « Etat général : Très bon, Bon, Assez bon, Médiocre, Mauvais ».

Ce qui était suffisant dans le cadre très précis de l'aptitude au service militaire, aux transports en commun, à tel sport, ne l'est plus dans celui d'une moyenne ou grande industrie qui demandent des qualités très variées, où la musculature d'un épileptique, la robustesse d'un aveugle, le bon état général d'un gastrectomisé doivent être utilisés par notre économie appauvrie.

Nous allons étudier les grilles et profils qui pourraient permettre d'utiliser, d'une part, le résultat d'un examen des systèmes respiratoire et circulatoire,

(1) Arrêté relatif à la délivrance du permis de conduire les véhicules de transports en commun et poids lourds (*J. O.* du 23-1-33).

(2) *Instruction sur l'aptitude au service militaire*, Charles Lavauzelle & C^e, éditeurs.

du tube digestif, des organes génitaux, de la musculature, de l'acuité visuelle, du poids, de la taille, de la puissance musculaire, etc., et, d'autre part, la connaissance des ateliers et de leurs divers postes.

2^e GRILLES

Des grilles semblables à celles de Bonnardel et Laugier (1) pourraient permettre une attribution automatique des postes en fonction des déficiences physiques de chaque individu.

En 1933, ces auteurs publiaient un album composé de grilles relatives à 32 déficiences et un tableau de 477 professions. Par superposition, sur ce cadre, d'une ou de plusieurs grilles, on arrive à « tamiser » les emplois et à éliminer ceux dont les difficultés dépassent les capacités physiques des intéressés.

En modifiant légèrement cet ensemble auquel on pourrait supprimer quelques-unes des 9 grilles consacrées à l'appareil oculaire et en ajouter pour les lésions des organes génitaux féminins, les aptitudes aux trépidations, etc., nous pourrions avec une trentaine de grilles réaliser « un tamis » complet ; mais la difficulté surgirait au moment de la transmission des renseignements.

Le médecin pourrait :

1^o énumérer les lésions, les services de main-d'œuvre opérant eux-mêmes leur tri. Mais cette méthode viole le secret professionnel ;

2^o transmettre la nature des déficiences sous forme de code : 13 + 20 + 32, si nous appliquons le numéro de Bonnardel et Laugier à un ouvrier, qui porte des verres correcteurs (13), a une tendance aux eczémas (20), aux hernies (32). Le travail de chiffrage et surtout de déchiffrage serait trop long ;

3^o utiliser immédiatement les grilles et donner aux usines les compatibilités, ou les incompatibilités. Mais ces renseignements entraîneraient l'établissement de listes interminables et fastidieuses.

Les grilles sont des bases très utiles pour le médecin qui, devant orienter lui-même un individu, peut immédiatement se rendre compte des emplois qu'il peut tenir, mais semblent trop compliquées pour permettre, dans les usines, une transmission rapide à des échelons nombreux.

3^e PROFILS

Depuis quelques années, divers médecins d'usine ou d'organisme de recherches, ont mis au point des fiches de types semblables. Chez tous leurs auteurs, on retrouve un souci de faire une étude très complète, reposant sur des mesures et des barèmes.

Nous allons brièvement analyser celles publiées en 1944 par Eck (2), qui semblent une synthèse de ces divers travaux.

A) *Description.* — Ces fiches, au nombre de 2, prévues, l'une pour l'étude

(1) BONNARDEL (R.) et LAUGIER (H.), *Grilles pour l'orientation et la sélection professionnelles. Aptitudes physiques.* (Publication du *Travail humain*, 1933.)

(2) ECK, « Orientation biologique de la main-d'œuvre ». *Bull. des Services médicaux et sociaux du travail*, 1944.

des individus, l'autre pour celle des postes, ont une disposition identique qui permet leur comparaison par superposition.

La fiche individuelle comprend :

1^o Les renseignements individuels habituels : Nom, prénoms, adresse, situation de famille ;

2^o Les renseignements biométriques, représentés sous la forme que leur ont donnée Eck et Nadiras (1) ;

3^o L'étude des aptitudes :

— sensorielles (vue de près, de loin, audition) ;

— motrices et dynamométriques, aptitudes aux déplacements et à la station debout, robustesse, résistance à l'effort, aptitudes manuelles ;

— neuropsychiques : équilibre général ;

4^o L'étude des tolérances : aux trépidations, aux irritants respiratoires, aux conditions climatiques, aux toxiques et aux irritants cutanés ;

5^o L'horaire et le lieu de travail ;

— l'aptitude au travail de nuit et aux horaires décalés, l'aptitude au dépassement ;

6^o Un coefficient de fatigue hors travail.

La fiche de poste comporte :

1^o Une définition du poste en précisant s'il s'agit d'un poste pour homme ou pour femme, ainsi que les âges limites compatibles avec le poste ;

2^o Une indication sur la nature de l'atelier ou du lieu de travail ;

3^o Une indication sur le gabarit humain requis pour le poste ;

4^o L'évaluation des aptitudes physiologiques minima requises pour tenir le poste ;

5^o L'évaluation du degré d'exposition à certaines nuisances ;

6^o Les conditions de travail (horaire, lieu, etc.) ;

7^o Une indication sur le temps moyen d'adaptation au poste ;

8^o Un ordre de grandeur du salaire moyen.

B) *Avantages.* — Cette brève énumération fait déjà ressortir le nombre des détails retenus, le soin avec lequel ces examens doivent être effectués et interprétés et, par suite, les difficultés à surmonter pour arriver à généraliser ce procédé, au sein d'une grande entreprise.

La faveur dont il jouit semble due aux faits suivants :

a) Cette analyse des qualités d'un individu et des caractéristiques d'un poste, donne au médecin qui débute dans une industrie, un cadre pour ses études ;

b) L'exploration des divers organes se traduit par des renseignements qui ne violent pas le secret médical ;

c) Les mesures qui reposent sur des chronométrages, des barèmes, des calculs de coefficient, etc., satisfont de nombreux médecins qui se trouvent en contact journalier avec des ingénieurs d'usine ;

d) La comparaison des profils des postes et des individus est très nette et spectaculaire.

C). *Critiques.* — Il semble cependant que l'on puisse reprocher à ces méthodes leur complication et l'imprécision de leurs mesures.

(1) ECK et NADIRAS, « Biométrie et robusticité chez l'ouvrier et l'apprenti ». *Le Médecin d'usine*, 1942, n° 1.

1^o *La grande complexité de la méthode.*

a) Cette notation en 18 ou 20 points différents semble souvent inutile. La différenciation de robustesse et résistance à l'effort, d'horaire de travail et de dépassement n'apparaît pas toujours de façon nette. (Nous avons même trouvé dans d'autres études une note de résistance aux laryngites et de résistance à l'éthylique !)

Les renseignements concernant le poids et le périmètre thoracique sont peu utiles si on tient compte de la robustesse et le schéma qui leur est consacré peut entraîner des erreurs, car il ne tient aucun compte de l'état du cœur ou des poumons ;

b) Le cadre choisi semble trop étendu, même à ses auteurs qui, parfois, n'arrivent pas à le remplir, puisque certains postes ne sont comptés qu'en 3 points au lieu de 5 ;

c) La construction de tels profils lors de visites qui peuvent être assez rapides, 6 à 8 à l'heure se traduit immanquablement après quelques examens par un trait vertical, qui remplace le « R. A. S. » (1) classique des feuilles d'observation trop compliquées ;

d) L'utilisation de cette méthode rend indispensable l'emploi de schémas préparés à l'avance. Ces schémas doivent être renouvelés presque à chaque examen, car toutes les visites de mutation ou de rentrée de maladies et d'accidents, et ce sont les plus nombreuses, montrent le plus souvent un affaiblissement de la résistance et entraînent une modification du profil ;

e) Si nous voulons généraliser l'emploi de telles fiches, à tous les échelons des cadres de main-d'œuvre, nous constatons que les chefs d'atelier et les contremaîtres n'auront pas le temps de les utiliser, que les chefs d'équipe seront incapables de les comprendre. Le fichier du médecin du travail reste séparé du pupitre de l'agent de maîtrise par un abîme.

2^o *Imprécision.*

Ces diverses analyses semblent reposer sur des mesures imprécises et un peu empiriques.

a) L'évaluation de facteurs très importants ne repose sur aucune échelle, étant laissée à l'appréciation de chacun, tel le coefficient de fatigue en dehors du travail qui peut diminuer de 75 % le rendement d'un ouvrier suivant les saisons (travaux de jardinage, par exemple), la santé de sa famille (maladie de la femme ou d'un enfant nécessitant des veilles et un travail domestique supplémentaire), ou même l'état d'un pneu de bicyclette qui entraîne une marche à pied de 18 km., comme nous l'avons observé ;

b) D'autres sont établis en tenant compte de la possibilité de faire « les marionnettes ou de sauter à cloche-pied » ;

c) D'autres encore sont étalonnés avec des appareils donnant des résultats précis (centimètres mesurant un périmètre bicipital, kilogrammes évaluant la force manuelle, secondes donnant la résistance au poids), mais chiffrés sans pouvoir tenir compte de la paresse de l'individu qui fléchit rapidement sous le poids de 5 kg., de la ruse du candidat qui serre peu un dynamomètre pour ne pas avoir un poste trop pénible, du type ethnologique d'un Nord-Africain, par exemple, aux muscles longs, etc.

D) *Conclusions.* — Ces formules, très utiles pour l'étude de postes parti-

(1) R. A. S. : abréviation de « Rien à signaler ».

culiers et le choix de leurs titulaires, paraissent superflues dans le cadre d'une petite entreprise qui n'a qu'un nombre très limité d'emplois, semblent trop compliquées pour être appliquées à l'ensemble de la main-d'œuvre d'une grande industrie, et demandent pour avoir une valeur scientifique réelle, des examens physiologiques, ergométriques, calorimétriques, etc., qui, à l'heure actuelle, ne peuvent être effectués en séries.

UNE NOUVELLE PRÉSENTATION PAR CODE CHIFFRÉ

A des examens très approfondis, lents et par suite peu nombreux, il est préférable pour les usines et les individus, de substituer des visites médicales moins complètes, plus rapides et beaucoup plus nombreuses ; et il vaut mieux dépister 10 hernies plutôt qu'un basedow frustre.

La visite qui dure 5 ou 10 minutes, permet de surveiller une courbe de poids ou de capacité respiratoire, de questionner un ouvrier malade, d'ausculter un cœur et des poumons, de palper un foie, de vérifier des orifices inguinaux, de décider de l'utilité des examens complémentaires, radiologiques, hématologiques, etc. Elle fournit des renseignements suffisants pour la surveillance et l'utilisation de 99 % du personnel d'une grande entreprise.

Nous avons donc demandé à examiner tous les embauchés, tous les ouvriers rentrant après 15 jours d'absence, tous les ouvriers mutés ou désirant avoir un conseil médical. A l'occasion de ces visites, nous avons évalué leur résistance physique, les conditions de travail à leur confier et nous avons transmis ces résultats à tous les échelons de la main-d'œuvre susceptible de les utiliser.

La formule que nous allons expliquer est le résultat de 50.000 examens effectués pendant 5 ans dans une usine groupant un grand nombre d'ouvriers.

1^o GÉNÉRALITÉS

En débutant dans la médecine du travail, nous donnions après notre examen une note qui classait les ouvriers en 6 catégories, numérotées de 0 à 5.

- 0 signifiait contre-indication absolue (par danger de contamination, etc.) ;
- 1 travaux très légers ;
- 2 travaux légers ;
- 3 travaux moyens ;
- 4 travaux pénibles ;
- 5 tous travaux.

Ces renseignements se révélèrent très rapidement insuffisants et nous les avons complétés par la mesure de la taille et de la force manuelle évaluée en kg. Ces données étaient trop médicales et les ateliers formulant une demande de personnel désiraient obtenir non pas un élément qui avait une force dynamométrique évaluée à 53 kg., ou un périmètre thoracique de 106 cm., mais un ouvrier capable de travailler dans des conditions données.

Nous avons alors modifié notre formule pour aboutir à celle que nous utilisons depuis plusieurs années. Nous avons voulu faire un travail simple, compréhensible pour toute la maîtrise. Nous avons délibérément supprimé de notre étude générale tous les renseignements qui ne s'appliquent qu'à des postes très spéciaux, soit par les conditions de travail (travail à l'air comprimé,

ponts roulants, etc.), soit par la toxicité des produits employés (benzols, cyanures, plomb, etc.).

La maîtrise d'atelier résume habituellement les qualités demandées au titulaire d'un poste donné, dans la possibilité :

- de faire un travail évalué comme plus ou moins pénible ;
- d'avoir une activité manuelle plus ou moins grande ;
- de travailler debout, en chaîne, sur une échelle, etc. ;
- de séjourner dans un atelier normal ou poussiéreux, en plein air, etc. ;
- de travailler pendant un horaire normal ou spécial.

A cette base, nous avons ajouté la taille et la vue.

Soit 7 points que nous avons disposés sous la formule : A / B C / D E F G, où chacune des lettres représente une des qualités suivantes :

- A = Potentiel utile ;
- B = Taille ;
- C = Vue ;
- D = Aptitude manuelle ;
- E = Aptitude statique ;
- F = Climat de travail ;
- G = Régime de travail.

Nous avons partagé la formule en 3 groupes de chiffres pour l'établir et la lire plus facilement.

Le premier chiffre résume l'avis médical et permet déjà une classification rapide. Les deux suivants sont les résultats de mesures. Les quatre derniers donnent une valeur qualitative de l'individu par opposition au premier qui serait plutôt quantitatif.

A chaque point, nous attribuons une valeur de 1 à 5, qui est résumée dans le tableau I.

L'examen se fait de la façon actuellement classique. L'ouvrier arrive au bureau de l'infirmière-secrétaires, porteur d'une fiche qui, s'il s'agit d'embauche, porte les renseignements familiaux, militaires et professionnels habituels ; ou, s'il s'agit d'une visite demandée par l'usine ou l'intéressé, les motifs de la consultation. Sur ces 2 fiches, une place est prévue pour la réponse du Service médical ou du Service de psychométrie, ou des deux selon le cas.

Après l'interrogatoire portant sur les antécédents, l'infirmière effectue les mesures habituelles, poids, taille, spirométrie (nous ferons remarquer que nous avons abandonné, depuis 1939, les mesures de périmètres thoraciques qui étaient trop imprécises et peu utiles), dynamométrie (qui a un rôle important pour le dépistage des lésions unilatérales des membres supérieurs), analyses d'urine, vue, etc.

L'infirmière-laborantine voisine pratique également dans des cas particuliers (embauche ou surveillance d'employés au benzol, au plomb, etc.) les examens de sang prévus.

Tous ces renseignements sont consignés sur la fiche médicale pour son établissement ou son complément, puis l'ouvrier passe auprès du médecin après déshabillage dans une des cabines individuelles, qui font communiquer la salle d'attente et le cabinet médical.

Le sujet se présente nu et l'examen porte sur l'aspect général, la mus-

culature, les déformations, les cicatrices, les adénopathies, la denture, les amygdales, puis sur le cœur, les poumons, les orifices inguinaux, l'abdomen et les réflexes.

TABLEAU I

NOMENCLATURE POUR L'UTILISATION DU PERSONNEL OUVRIER

Formules A / B C / D E F G

1 Potentiel utile	A	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Travaux spéciaux ;} \\ 2 \text{ Travaux légers ;} \\ 3 \text{ Travaux moyens ;} \\ 4 \text{ Tous travaux sauf exceptionnellement dur ;} \\ 5 \text{ Tous travaux.} \end{array} \right.$
2 Taille	B	$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Hommes} & \left\{ \begin{array}{l} \text{moins de 1 m. 57} \\ 1 \text{ m. 57 à 1 m. 63} \\ 1 \text{ m. 63 à 1 m. 715} \\ 1 \text{ m. 715 à 1 m. 78} \\ 1 \text{ m. 78 et plus} \end{array} \right. \\ \text{Femmes} & \left\{ \begin{array}{l} \text{moins de 1 m. 48} \\ 1 \text{ m. 48 à 1 m. 535} \\ 1 \text{ m. 535 à 1 m. 62} \\ 1 \text{ m. 62 à 1 m. 67} \\ 1 \text{ m. 67 et plus} \end{array} \right. \end{array} \right.$
3 Vue	C	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Borgne ou vue très déficiente ;} \\ 2 \text{ Vue assez bonne après correction ;} \\ 3 \text{ Vue bonne après correction ;} \\ 4 \text{ Vue bonne sans correction ;} \\ 5 \text{ Vue très bonne sans correction.} \end{array} \right.$
4 Aptitude manuelle ..	D	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Déficience importante permanente ;} \\ 2 \text{ Déficience moyenne ;} \\ 3 \text{ Déficience légère permanente ;} \\ 4 \text{ Déficience légère passagère ;} \\ 5 \text{ Intégrité absolue.} \end{array} \right.$
5 Aptitude statique ...	E	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Poste assis ;} \\ 2 \text{ Poste demi-assis ;} \\ 3 \text{ Poste stable ;} \\ 4 \text{ Poste à la chaîne ;} \\ 5 \text{ Tous postes (échelle, toit, etc.).} \end{array} \right.$
6 Climat de travail...	F	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Travail dans local très salubre ;} \\ 2 \text{ Travail en atelier normal et au sec ;} \\ 3 \text{ Travail en atelier normal ;} \\ 4 \text{ Travail en atelier poussiéreux ;} \\ 5 \text{ Travail en tous lieux (intérieur, extérieur, poussières, bruit, etc.).} \end{array} \right.$
7 Régime de travail ..	G	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Horaire spécial ;} \\ 2 \text{ Horaire normal permanent ;} \\ 3 \text{ Horaire normal passager ;} \\ 4 \text{ Doublage possible ;} \\ 5 \text{ Triplage possible.} \end{array} \right.$

$$\text{Pour les moins de 18 ans, } A = \frac{Ap - 10}{Ar - 10} (\text{âge physiologique} - 10)$$

Grâce à l'interrogatoire et aux mesures effectuées par l'infirmière-secrétariaire, nous arrivons à noter notre sujet en 6 ou 8 minutes, en utilisant notre barème (tableau I) que nous interprétons de la façon suivante :

2^e EXPLICATION DE LA FORMULE

A) *Potentiel utile.* — Le potentiel utile ou valeur de l'effort que l'on peut demander à un individu, résume toute la formule et classe immédiatement le travailleur en 5 catégories, que nous avons définies de la façon suivante :

1. Les « travaux spéciaux » peuvent être confiés à un épileptique, un trépané, un manchot, etc. Ils ne doivent être affectés qu'après accord du médecin. Ces emplois sont ceux de jardinier, portier, concierge, etc. ;

2. Sous le terme de « travaux légers », nous situons le contrôle et le montage de petites pièces, le billage, le travail sur une petite perceuse, etc., qui sont réservés à un cardiaque, une femme enceinte de 5 mois, un ouvrier porteur d'une éventration, etc. ;

3. Les « travaux moyens » ne doivent pas être considérés comme la moyenne des 4 autres catégories. Ils correspondent au travail que peut fournir le Français moyen, de l'unité d'infanterie qui était formée par des hommes de tailles différentes, qui pouvaient avoir des varices, une petite hernie, une scoliose légère, une mauvaise denture, un doigt amputé, une vue déficiente, etc., mais qui étaient capables de faire 20 km. à pied, de creuser une tranchée, etc., et qui représentent les 8/10 de la population française et, par suite, de l'usine. Ces ouvriers peuvent, au point de vue physique, conduire une presse, travailler sur une perceuse, raboter, monter des pièces à la chaîne, ou travailler dans un bureau ;

4. La mention « Tous travaux » permet, en plus des travaux précédents de mécanique, de tôlerie, de montage, ceux de fonderie ou de forge, où les pièces manipulées à une cadence rapide pèsent plus de 25 kg. Ces emplois seront confiés à des hommes de 22 à 35 ans, sans lésion importante et doués d'une très bonne musculature ;

5. Les ouvriers classés dans la catégorie 5 peuvent se voir confier tous les travaux, même les plus pénibles, tels que ceux de casseurs de fonte, de chargeurs à la main de cubilots, etc.

Nous avons estimé que l'intérêt de la sélection réside dans la détermination des éléments extrêmes à qui les postes les plus pénibles seront confiés ou, au contraire, à qui des égards particuliers seront dus, beaucoup plus que dans la classification très précise de la masse « d'hommes quelconques » que l'on a coutume d'appeler « Français moyens ».

Pour les moins de 18 ans qui, tant au point de vue physiologique que légal, ne peuvent être assimilés aux adultes, nous utilisons la même formule dont le chiffre du potentiel utile A est remplacé par une fraction :

$$\frac{Ap - 10}{Ar - 10} \quad \text{où} \quad Ap = \text{âge physiologique} \\ Ar = \text{âge réel}$$

la fraction est plus petite que 1 si l'enfant présente un retard de développement ou une déficience, et plus grande que 1 dans le cas contraire. Ce rapport permet une utilisation rapide et sûre des jeunes. Ainsi, un jeune de 15 ans (âge réel), mais qui, par suite d'un retard de croissance, n'en paraît que 13

(âge physiologique), sera évalué $\frac{13 - 10}{15 - 10} = \frac{3}{5} < 1$.

Si, au contraire, ce jeune de 15 ans a été élevé à la campagne, s'est développé au grand air, et paraît 17 ans, nous l'évaluerons à $\frac{17-10}{15-10} = \frac{7}{5} > 1$.

B) Taille. — Connaître la taille d'un individu à 1 cm. près n'est pas indispensable pour son affectation à un poste donné, mais savoir à quel groupe il appartient (très grand, grand, moyen, petit, très petit) peut être très utile pour le choix d'un travail qui est plus ou moins facilité par la taille (on confie un poste sous des machines, dans une fosse, à un petit, le port de poches de coulée à 2 éléments de même taille, etc.).

Nous avons donc classé les candidats en 5 groupes, qui tiennent compte de la taille moyenne du Français et non d'une taille absolue, arbitraire.

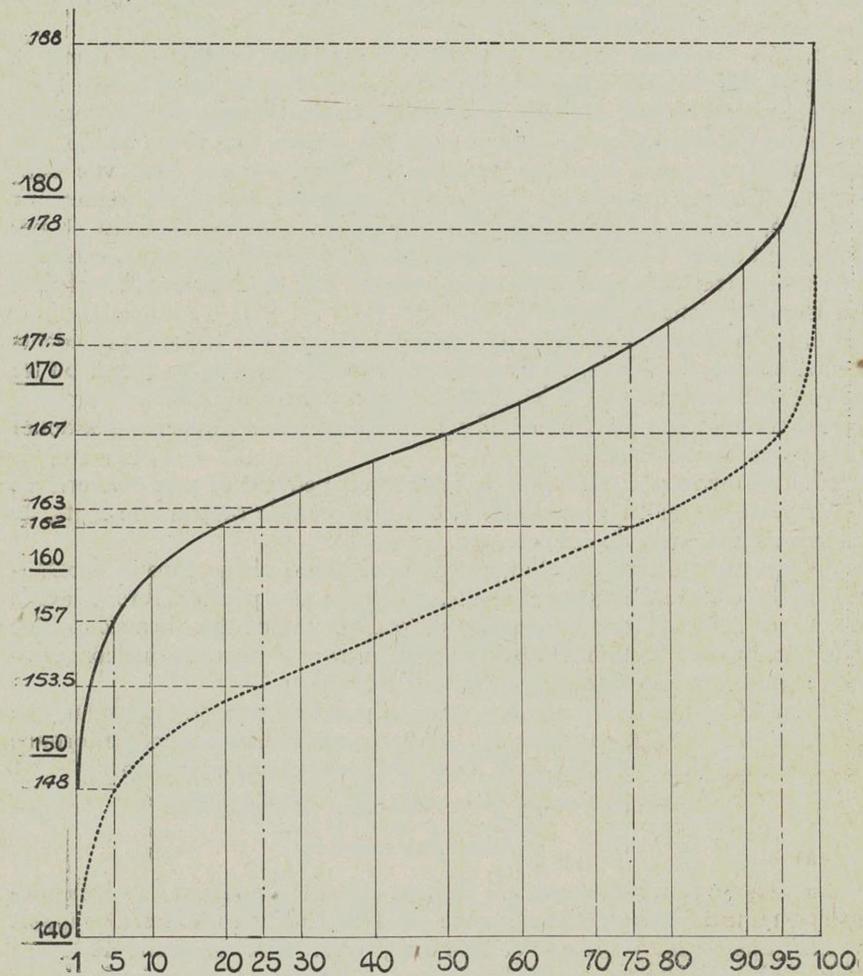


FIG. 1. — Ogive de Galton décrivant la répartition des individus (hommes en trait plein, femmes en pointillé) par rapport à leur taille
En ordonnée les tailles, en abscisse les centiles

Pour obtenir ces divers groupes, nous avons noté les tailles de 1.000 hommes et de 1.000 femmes, que nous avons classées et centilées. Puis nous avons construit 2 courbes de répartition sous forme d'ogive de Galton (fig. 1).

Nous avons ensuite constitué nos 5 groupes en leur donnant les valeurs suivantes :

Tailles moyennes	50 % des individus
Grandes ou petites tailles	20 % —
Très grandes ou très petites tailles	5 % —

Les limites de ces zones correspondent sur notre échelle centilée aux points :

5 — 25 — 75 — 95.

Le tableau ci-dessous résume toutes ces données et indique les limites des différents groupes :

Classement	Note	Importance %	Rang	Tailles	
				Hommes	Femmes
Très petits.....	1	5	1 à 5	<157	<148
Petits.....	2	20	5 à 25	157 à 163	148 à 153,5
Moyens.....	3	50	25 à 75	163 à 171,5	153,5 à 162
Grands.....	4	20	75 à 95	171,5 à 178	162 à 167
Très grands.....	5	5	95 à 100	>178	>167

Nous remarquons :

1^o que la taille inférieure retenue pour les hommes moyens est presque identique à celle des femmes grandes et que, pour les postes où une taille moyenne de 162-163 cm. est indispensable, nous avons un point commun à ces 2 catégories (3 h. et 4 f.) ;

2^o que notre groupe de très petits (inférieur à 157 cm. pour les hommes et à 148 cm. pour les femmes) est situé à un niveau supérieur à celui de Eck (1) (152 et 142), mais ceci ne peut nous étonner, car les mesures de ce dernier portent sur des adultes et des apprentis, et les nôtres uniquement sur des adultes.

C) *Acuité visuelle.* — Cet examen est effectué en salle éclairée uniquement à la lumière artificielle pour éviter l'influence des variations de la luminosité sur les résultats.

Le 5 correspond à une très bonne vue, supérieure ou égale à 10/10 pour chaque œil, soit :

O. D. + O. G. $\geq 20/10$ sans correction.

Le 4 s'applique à une vue assez bonne sans correction, ayant un minimum de 5/10 pour un œil si l'autre a 10/10, ou 8/10 et 7/10 pour les deux, soit :

20/10 > O. D. + O. G. $\geq 15/10$ sans correction.

(1) Echelle de Eck et Nadiras déjà citée.

Le 3 est donné à une vue très bien corrigée :

O. D. + O. G. = 20/10 après correction.

Le 2 a une vue assez bien corrigée :

20/10 > O. D. + O. G. ≥ 10/10 après correction.

Le 1 s'applique au borgne ou à la très mauvaise vue, que nous caractérisons par une acuité corrigée, inférieure à 3/10 ou une amétropie de 8 dioptries et plus, et 4 dioptries d'astigmatisme.

La recherche du daltonisme est un des examens qui n'est pratiqué que dans des cas particuliers, tels conducteurs de véhicules, de convertisseurs, etc.

La maîtrise doit songer que l'accident qui lèse l'œil sain d'un ouvrier classé en 1 risque de le rendre aveugle et que, par contre, une acuité égale ou supérieure à 20/10 peut simplifier certains travaux.

Elle éloignera des sources de poussières ou de projections les 1, elle surveillera le port de verres correcteurs des 2 et 3, elle ne choisira les ouvriers susceptibles de porter des lunettes et des masques protecteurs que parmi les 4 et 5, et elle ne confiera les travaux d'ajustage ou de lecture d'empreinte de bille par exemple, qu'aux 5.

D) *Aptitude manuelle*. — Dans cette rubrique, nous ne tenons pas compte de l'habileté, de la dextérité, etc., qui sont du domaine de la psychométrie, mais uniquement de l'anatomie du sujet.

5 correspond à une intégrité absolue des 2 membres supérieurs ;

4 est donné à un candidat qui présente une déficience passagère (telle une raideur légère d'un doigt luxé ou une sensibilité exagérée d'une plaie fraîchement cicatrisée) ;

3 s'applique à un ouvrier présentant une déficience inférieure à 10 % ;

2 est attribué si la déficience est comprise entre 10 et 33 % ;

1, si elle est supérieure à 33 %.

Les valeurs des lésions nous sont données par le guide-barème indicatif des invalidités d'accidents du travail et maladies professionnelles.

Nous avons retenu les chiffres de 10 et 33 %, car toutes les lésions légères, telles que pertes d'une phalange unguéale, d'un pouce gauche, de 2 phalanges d'un index ou d'un médius, sont évaluées à 10 %, et celles déjà plus importantes, telle que perte d'un index gauche et de 2 doigts ou des III, IV et V droits, à 33 %.

Nous remarquons que B = 1 (borgne ou 33 %) est l'équivalent de D = 1.

E) *Aptitude statique*. — Cette note est influencée non seulement par les lésions des membres inférieurs, mais aussi par tous les états qui ne sont compatibles qu'avec un travail assis ou stable, telles certaines cardiopathies, la grossesse, les troubles de l'équilibre, etc.

Le 5 demande une intégrité absolue des jambes, du cœur, des réflexes, etc., et permet de monter sur les toits, les échelles ou les ponts roulants.

Le 4 s'applique à un ouvrier qui a de légères varices ou une petite claudication, mais qui peut suivre une chaîne.

Le 3 est donné à des porteurs de lésions des membres inférieurs (des raideurs articulaires, par exemple) qui peuvent travailler debout, mais sans déplacements continuels devant une chaîne.

Le 2 (place partiellement assise) est accordé à des travailleurs âgés, à des convalescents encore fatigués, aux femmes enceintes à leur début

de grossesse, aux ouvriers porteurs de grosses lésions des organes abdominaux, etc.

Le 1 (place assise en totalité) est appliqué aux porteurs de lésions plus importantes que celles énumérées au paragraphe précédent.

F) *Climat de travail.* — Sous cette rubrique, nous tenons compte de la température, de l'atmosphère, en un mot du milieu dans lequel le travail s'effectue.

Un ouvrier classé en 5 peut séjournier en tout lieu, extérieur ou intérieur, en milieu poussiéreux ou humide. Une intégrité absolue du rhino-pharynx, des poumons est indispensable, ainsi qu'une absence d'otite, de tendance aux rhumatismes ou à l'eczéma.

Les travailleurs utilisant des produits irritants ou toxiques doivent avoir 5 ; mais si cette note est nécessaire, elle n'est pas suffisante, car d'autres examens leur sont passés.

Le 4 demande également une intégrité du système respiratoire, du nez, de la gorge et des oreilles. Une sinusite, une laryngite, une otite ne sont pas compatibles avec un 4.

Le terme « d'atelier normal » appliquée au 3 peut paraître surprenant, mais nous l'employons lorsqu'il s'agit d'atelier où il n'y a pas de source de poussière importante, de bruit, pas de produits toxiques, une température variant entre 10 et 25°. Un atelier de filature, de mécanique est placé dans cette catégorie.

Au 2 nous ajoutons, en plus des conditions générales de l'atelier, des conditions locales, telle l'absence d'humidité.

Le 1 correspond à des bureaux, des magasins ou des loges salubres et bien chauffées en hiver.

G) *Régime de travail.* — Les troubles digestifs peuvent provenir de l'irrégularité des heures des repas ou des modifications dues à leur composition. Nous n'avons inscrit dans la nomenclature que les premiers, mais par analogie on peut facilement classer les seconds.

5. Ouvrier pouvant travailler à des horaires très variés, c'est-à-dire présentant un appareil digestif en parfait état et n'ayant besoin d'aucun ménagement particulier, pouvant quitter son travail et son domicile à toute heure du jour et de la nuit, et prendre ses repas loin de son domicile.

4. Le doublage demande un état un peu semblable, mais de légères lésions sont tolérées.

3. L'horaire normal passager s'applique à un convalescent ou un enfant qui n'a pas l'âge de travailler de nuit ou qui doit être ménagé ou suivre un régime.

2. L'horaire normal est prescrit à tous les hépatiques, gastrectomisés, déficients sérieux, enfants et femmes.

1. L'horaire spécial s'applique aux femmes qui allaitent et doivent quitter leur travail une ou deux fois par jour et aux grands convalescents qui peuvent bénéficier d'égards spéciaux pour se réadapter.

3^e EXEMPLES ET APPLICATIONS AUX POSTES

Voici quelques exemples de formule :

Ex. 1. — Un ouvrier mesurant 1 m. 68 ($B = 3$), dont la vue est de 10/10 à droite et 6/10 à gauche, soit 16/10 au total ($C = 4$), qui, à la suite d'une

fracture du coude gauche survenue dans l'enfance a conservé une raideur de 20° au niveau de cette articulation ($D = 3$), qui a 40 ans mais aucune lésion du cœur et du système nerveux ($E = 4$), qui est sujet à un peu d'asthme ($F = 3$) et qui est un petit hépatique ($G = 2$), sera capable de faire un travail moyen ($A = 3$) avec une formule :

$$\begin{matrix} A/B & C/D & E/F & G \\ 3/3 & 4/3 & 4/3 & 2 \end{matrix}$$

Ex. 2. — Une femme enceinte de 7 mois aura une place assise ($E = 1$), mesurant 1 m. 65 ($B = 4$), avec une vue parfaite ($C = 5$), mais une tendance aux eczémas ($F = 2$), avec quelques troubles digestifs de la grossesse ($G = 3$), mais qui est bien constituée ayant une force évaluée au dynamomètre à 18 et 15, sans lésion cardiaque, rénale ou nerveuse, mais gênée par son état, aura une formule :

$$2/4\ 5/5\ 1\ 2\ 3$$

Ex. 3. — Un épileptique de 1 m. 65, à vue assez bonne après correction, ayant une phalange d'index droit amputée avec des poumons normaux et un ulcus gastrique aura :

$$1/3\ 3/3\ 3\ 5\ 2$$

Ex. 4. — Un jeune homme de 17 ans, en paraissant 15, rachitique, ayant de l'adénopathie cervicale aura :

$$\frac{5}{7}/1\ 5/5\ 4\ 3\ 3$$

La fraction $5/7 < 1$ montre immédiatement la déficience du sujet.

Une formule identique $a'/b'\ c'/d'\ e'/f'\ g'$ s'applique également aux postes et s'établit grâce à la nomenclature du tableau I.

Ex. 1. — Un ajusteur effectue debout ($E = 3$) un travail moyen ($A = 3$). Le travail à l'établi demande une taille moyenne ($B = 3$), une bonne vue — après correction le cas échéant — ($C = 3$). Une légère lésion des mains ne sera pas contre-indiquée ($D = 3$). L'atmosphère d'un atelier d'entretien n'est pas toxique ou très poussiéreuse ($F = 3$). Son travail se fait habituellement aux heures normales, sans déplacements à l'extérieur de l'usine, ce qui donne ($G = 2$).

En résumé, la formule de l'ajusteur sera :

$$3/3\ 3/3\ 3\ 3\ 2$$

Ex. 2. — Un polisseur disqueur de soudure au plomb des montants de baie d'une carrosserie, effectuant un travail moyen ($A = 3$), une taille moyenne ($B = 3$) simplifie ce travail qui se fait sur les parties hautes de la voiture. Le port de masque protecteur demandera une bonne vue sans correction ($C = 4$). L'usage du disque n'est pas incompatible avec une légère déficience d'un membre supérieur, telle que perte d'une phalange ou raideur articulaire ($D = 3$). Cette opération se fait en chaîne ($E = 4$). La présence des poussières toxiques demande une absence absolue de toute lésion des voies respiratoires ($F = 5$) et du tube digestif ($G = 5$).

La formule du disqueur sur plomb sera :

3 / 3 4 / 3 4 5 5

Les formules suivantes s'établissent de la même façon :

<i>Ex. 3.</i> — Rectifieur de série (jour)	3 / 1 3 / 3 3 3 2
<i>Ex. 4.</i> — Rectifieur de série (nuit)	3 / 1 3 / 3 3 3 5
<i>Ex. 5.</i> — Chauffeur de chaudière	4 / 3 2 / 3 4 4 5
<i>Ex. 6.</i> — Liseuse de contrôle	2 / 1 5 / 2 1 2 2
<i>Ex. 7.</i> — Aide-jardinier	1 / 1 1 / 1 4 5 2
<i>Ex. 8.</i> — Coursier	4 — / 1 1 / 1 4 5 2 4

Nous remarquons la facilité avec laquelle une formule peut se modifier suivant les conditions de travail (3) et (4). Un changement d'horaire transforme G dont la valeur passe de 2 à 5 et permet un choix facile des ouvriers sur cette nouvelle base.

Pour faciliter l'étude de certains postes, nous avons utilisé une représentation différente qui transforme la formule en graphiques.

Nous reproduisons, dans la figure 2, les profils du poste de disqueur

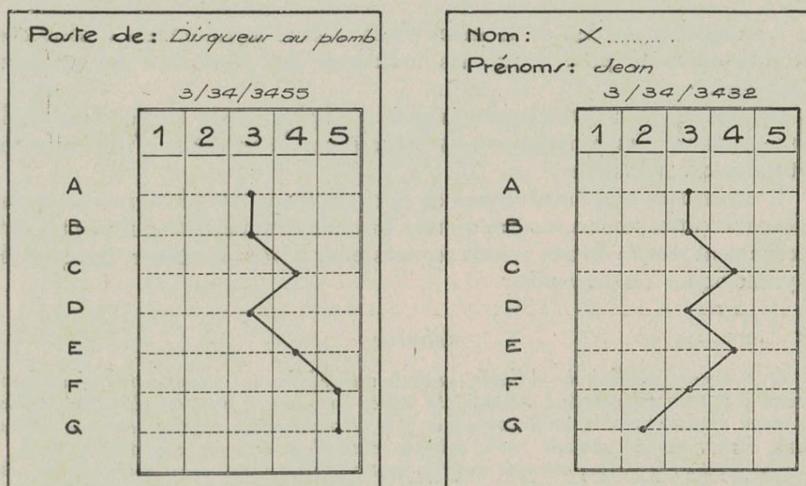


FIG. 2. — Profil d'un poste et d'un individu

au plomb de notre exemple 2, et celui de l'ouvrier de notre exemple 1. Un simple coup d'œil permet de constater l'inaptitude de cet ouvrier pour le poste considéré.

4^e RÉSUMÉ

1^o Notre formule de 7 chiffres définit les caractéristiques de chaque individu ou emploi ;

2^o Elle ne révèle jamais la nature d'une lésion ;

3^o Les quelques chiffres que nous retenons sont soit officiels (barème d'évaluation des accidents du travail), soit établis après une documentation portant sur des centaines de cas (tailles, etc.) ;

4^o Cette formule ne nécessite pour son établissement aucun cadre préparé à l'avance et peut se transcrire facilement sur les diverses fiches utilisées par la main-d'œuvre de l'usine ;

5^o Elle peut être représentée graphiquement et transformée en profils, pour diverses études ;

6^o Elle peut se transmettre oralement et s'énoncer par téléphone ;

7^o La nomenclature de la formule tient dans une page qui peut rester dans le sous-main du médecin et de l'agent de main-d'œuvre ou sur le pupitre du chef d'atelier ;

8^o Les formules de postes peuvent facilement être adaptées par un ingénieur de main-d'œuvre suivant certaines modifications du travail ;

9^o Ce code simple pourrait permettre l'emploi de fiches perforées qui seraient utilisées pour choisir automatiquement les ouvriers susceptibles d'occuper un poste donné.

CONCLUSION

L'utilisation optima de la main-d'œuvre avec le minimum d'hésitation est une nécessité pour toutes les industries qui manquent actuellement d'ouvriers.

Ce but ne peut être atteint qu'après l'emploi, à tous les échelons de la main-d'œuvre, des renseignements fournis par le médecin d'usine sur les aptitudes du travailleur.

L'expérience que nous venons de faire dans une des plus grandes entreprises françaises nous a montré qu'une formule comme celle qui vient d'être décrite peut rendre de très grands services pour la représentation des qualités physiologiques du travailleur.

SUMMARY

After having recalled the different methods utilized for the classification of workmen according to their physiological aptitude, the author introduces a new formula which defines the major characteristics of an individual or of a determinate job : useful potential, stature, visual acuity, manual aptitude, static aptitude, atmosphere of work, regulation of work.

This formula is indited codewise so as to keep the professional secret safe. It has been employed by the author in large factories and the results have been both simple and to the point.

This code allows to make use of perforated cards which can be used to automatically select the workmen susceptible to fill one given post.

BIBLIOGRAPHIE

- ARRÊTÉ relatif à la délivrance du permis de conduire les véhicules en commun et poids lourds (*J. O.* du 23-1-33).
- BONNARDEL (R.). — *L'Adaptation de l'homme à son métier* (Presses Universitaires de France, 2^e édition, 1946).
- BONNARDEL (R.). — Vision et professions (Publication du *Travail humain*, 1936).
- BONNARDEL et LAUGIER. — Grilles pour l'orientation et la sélection professionnelles. Aptitudes physiques (Publication du *Travail humain*, 1933).

- DUVOIR. — Le rôle du médecin dans l'industrie (*Archives des Maladies professionnelles*, t. I, n° 1).
- ECK. — Orientation biologique de la main-d'œuvre (*Bulletin des Services médicaux et sociaux du travail*, 1944).
- ECK et NADIRAS. — Biométrie et robusticité chez l'ouvrier et l'apprenti (*Le Médecin d'usine*, 1942, n° 1).
- GROS et MÉNÉTRIER. — *La Médecine du travail* (Bernard Frères, éditeurs, Paris).
- Guide-Barème. — Indicatif des invalidités A. T. et maladies professionnelles (*Textes officiels*), Masson, éditeur, 1942.
- HÉMEURY (J.). — Essai d'orientation physiologique de l'homme au travail (*Thèse*, Paris, 1942).
- INSTRUCTION sur l'aptitude au service militaire (Charles Lavauzelle & C^{ie}, éditeurs).
- ORIENTATION BIOLOGIQUE de la main-d'œuvre (Edit. du Comité français d'Etudes Prévention et sécurité, 1946).

ÉTUDE SUR LES MÉTHODES DE SÉLECTION DES APPRENTIS

par R. BONNARDEL

SOMMAIRE

INTRODUCTION.

I. — VALEUR RELATIVE DE L'EXAMEN CLASSIQUE ET DE L'EXAMEN PSYCHOMÉTRIQUE.

- a) Rangs scolaires moyens de groupes constitués d'après leurs résultats dans les examens d'entrée ;
- b) Indices de liaison entre les examens de sélection et la réussite dans l'apprentissage.

II. — LES ÉLIMINATIONS EN COURS DE SCOLARITÉ.

III. — CONCLUSIONS.

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, nous avons entrepris une série de recherches sur la valeur des diverses méthodes de sélection des apprentis pour les travaux des métaux. La plupart de ces études ont été parcellaires, étant donné les difficultés rencontrées du fait des événements de guerre. Les documents de certains travaux que nous avions menés à bien ont été détruits au cours de bombardements de nos services.

Bien qu'elle ne soit pas aussi complète que nous l'aurions souhaité, nous pensons utile de publier les résultats d'une étude portant sur une promotion d'une école industrielle d'apprentissage pour laquelle nous avons obtenu les classements de 60 jeunes gens durant 2 années de scolarité.

Ce groupe a été sélectionné une première fois parmi 127 candidats, à l'entrée de l'école, d'après un classement faisant intervenir une cotation complexe (que nous dénommerons « cotation classique » au cours de cet exposé) et les résultats d'un examen psychométrique ; cotation classique et examen psychométrique ont joué, dans cette sélection, avec des coefficients égaux.

La cotation classique, seule utilisée avant l'introduction des méthodes psychométriques, fait intervenir les connaissances scolaires, la présentation et les références des candidats, leurs aptitudes physiques et le résultat d'un entretien avec le directeur de l'école.

L'examen psychométrique est basé sur des épreuves nombreuses et très variées.

90 candidats ont été retenus. Une seconde élimination, portant sur 20 élèves, a été ensuite effectuée au cours du premier trimestre d'après les notes scolaires. 70 jeunes gens ont donc été admis définitivement à l'école. Une dizaine d'entre eux ont dû abandonner au cours de leurs deux premières

années d'apprentissage pour diverses raisons ; notre statistique porte donc sur les 60 cas restants qui ont pu être suivis.

Afin d'étudier l'intérêt relatif de l'examen classique et de l'examen psychométrique dans une telle sélection, nous avons établi un parallèle entre les divers classements scolaires et les cotations de ces 2 examens.

I. — VALEUR RELATIVE DE L'EXAMEN CLASSIQUE ET DE L'EXAMEN PSYCHOMÉTRIQUE

a) RANGS SCOLAIRES MOYENS DE GROUPES CONSTITUÉS D'APRÈS LEURS RÉSULTATS DANS LES EXAMENS D'ENTRÉE

Le classement scolaire fait intervenir tous les enseignements théoriques et pratiques, ainsi que la tenue, la régularité et la conduite des élèves. Ces divers éléments participent dans le classement global de telle façon que, d'après les dirigeants de cette école, ce dernier donne une idée aussi fidèle que possible de la réussite réelle des élèves dans leur apprentissage.

A partir de chacun des classements trimestriels, nous avons déterminé le rang moyen des 4 sous-groupes constitués par les 20 % meilleurs et les 20 % moins bons, d'une part dans l'examen classique, d'autre part dans l'examen psychométrique. Pour déterminer l'intérêt relatif de ces examens d'entrée, nous avons utilisé cette méthode, et non celle basée sur le calcul des corrélations pour l'ensemble des 60 cas, car, ayant affaire à un groupe sélectionné au moyen de ces épreuves, il était à prévoir que les liaisons existant pour les meilleurs seraient supérieures à celles existant pour les moins bons. Il est plus intéressant de considérer séparément ces liaisons, dans le cas présent, en partant de sous-groupes. Elles peuvent d'ailleurs être estimées au moyen d'indices équivalant à des coefficients de corrélation, dont nous exposerons ultérieurement le mode de détermination.

Nous rapportons dans le tableau I les rangs scolaires moyens pour 100 des meilleurs et des moins bons dans les examens d'entrée.

TABLEAU I

RANGS SCOLAIRES TRIMESTRIELS MOYENS
POUR 100 DES MEILLEURS ET DES MOINS BONS DANS LES EXAMENS D'ENTRÉE

Année	Class ^t	Mois	Ex. psychométrique			Ex. classique		
			Meill.	M. bons	Diff.	Meill.	M. bons	Diff.
1 ^{re}	1 ^{er}	Octobre-décembre ...	20	62	42	46	52	6
	2 ^e	Janvier-mars	24	68	44	32	56	24
2 ^e	1 ^{er}	Octobre-décembre ...	20	72	52	34	58	24
	2 ^e	Janvier-mars	20	76	56	30	54	24
	3 ^e	Avril-juillet	24	76	52	35	51	16
Moyenne pour les 3 classements de la 2 ^e année			21	75	53	33	54	21

Si les liaisons entre les classements scolaires et les notations des examens d'entrée avaient été parfaites :

le rang moyen des 20 % meilleurs aurait été égal à	10
— — moins bons aurait été égal à	90
et la différence des rangs moyens aurait été égale à	80

Si les liaisons avaient été nulles :

le rang moyen des 20 % meilleurs aurait été égal à	50
— — moins bons aurait été égal à	50
et la différence des rangs moyens aurait été égale à	0

L'examen détaillé des divers chiffres rapportés dans le tableau I permet déjà de se rendre compte de la supériorité manifeste de l'examen psychométrique sur la cotation classique ; ainsi la différence relative à l'ensemble des 3 classements de la 2^e année est de 53 pour l'examen psychométrique, et 21 seulement pour la cotation classique.

b) INDICES DE LIAISON ENTRE LES EXAMENS DE SÉLECTION ET LA RÉUSSITE DANS L'APPRENTISSAGE

A partir des valeurs données dans le tableau I, on peut déterminer des indices tout à fait comparables aux coefficients classiques de corrélation, en particulier, au coefficient de coordination ρ de Spearman, basé sur des classements hiérarchiques (rangs). En effet, d'une façon générale, un coefficient de corrélation correspond à la pente des lignes de régression lorsque ces dernières sont rectilinéaires, et lorsque les échelles des variables sont ramenées à une unité commune par rapport aux dispersions des distributions. Les échelles de rang remplissent évidemment cette dernière condition. Pour nos classements, on peut estimer que la portion de la ligne de régression relative aux classements moyens en fonction des cotations des examens d'entrée et correspondant à la gamme moyens-meilleurs, est en première approximation rectilinéaire. La pente de cette droite peut être déterminée, puisque deux points sont connus : d'une part celui correspondant aux médians, et d'autre part celui correspondant aux 20 % meilleurs.

Par exemple, dans un diagramme ayant pour abscisse le classement psychométrique, et pour ordonnée le 2^e classement de la 1^{re} année, le point correspondant aux rangs moyens des 20 % meilleurs dans l'examen psychométrique aura 10 (moyenne de 20) pour abscisse, et 24 (rang scolaire moyen) pour ordonnée, et le point correspondant au rang moyen du groupe des moyens aura pour abscisse et pour ordonnée 50 (médians de chaque classement). La pente de cette portion de la ligne de régression sera donc égale à :

$$\frac{50 - 24}{50 - 10} = .65$$

On raisonnera de la même façon pour déterminer le coefficient de liaison relatif aux moins bons. La ligne de régression dans son ensemble sera considérée comme formée par 2 demi-droites.

Les résultats de ces calculs sont donnés dans le tableau II. Ils ne constituent naturellement, nous le répétons, qu'une approximation très grossière, mais suffisante pour indiquer un ordre de grandeur.

TABLEAU II

INDICES DE LIAISON ENTRE LES CLASSEMENTS SCOLAIRES
DES MEILLEURS ET DES MOINS BONS DANS LES EXAMENS D'ENTRÉE

Année	Class ^t	Mois	Ex. psychométrique		Ex. classique	
			Meill.	M. bons	Meill.	M. bons
1 ^{re}	1 ^{er}	Octobre-décembre ...	.75	.30	.10	.05
	2 ^e	Janvier-mars .....	.65	.45	.45	.15
2 ^e	1 ^{er}	Octobre-décembre ...	.75	.55	.40	.20
	2 ^e	Janvier-mars .....	.75	.65	.50	.10
	3 ^e	Avril-juillet .....	.65	.65	.38	.03
Moyenne pour les 3 classements de la 2 ^e année .....			.72	.62	.43	.11

Les indices relatifs à l'examen psychométrique sont toujours très nettement supérieurs à ceux concernant la cotation classique. Pour les 2 catégories d'examens, les liaisons pour les meilleurs sont plus fortes que celles pour les moins bons, ce qui est dû en partie à la sélection opérée au moyen de ces examens à l'entrée.

Les figures 1 et 2, établies d'après les valeurs rapportées dans le tableau II, représentent l'évolution de ces liaisons au cours des 2 années scolaires. La figure 1 concerne les meilleurs, et la figure 2, les moins bons.

Pour les meilleurs, on remarque que, si l'on excepte la valeur obtenue pour l'examen classique d'entrée et le 1^{er} classement de la 1^{re} année, les liaisons se maintiennent à un niveau à peu près stable pour l'ensemble des 2 années. La liaison entre l'examen psychométrique et les classements scolaires se situe autour de .70, et celle entre l'examen classique et les mêmes classements scolaires, autour de .45. L'examen psychométrique permet donc, pour les meilleurs, un pronostic bien plus satisfaisant que l'examen classique.

Pour les moins bons, on remarque que la liaison entre les résultats de l'examen psychométrique et les classements scolaires, relativement faible au début (.30), s'élève progressivement pour atteindre une valeur très substantielle (.65), tandis que les liaisons entre les résultats de l'examen classique et les classements scolaires sont particulièrement basses : partant de .05, elles montent jusqu'à un maximum de .20 et reviennent pour le 3^e classement de la 2^e année à une valeur pratiquement nulle (.03).

L'extrême faiblesse de la liaison constatée entre les résultats de la cotation classique et les classements scolaires, pour les moins bons, doit évidemment donner matière à réflexion pour l'utilisation des données d'une telle cotation dans la sélection à l'entrée. On pourrait certes admettre, *a priori*, que cet examen, dans lequel entrent des épreuves scolaires, peut permettre de sélectionner à coup sûr les éléments de niveau d'instruction générale trop faible

pour bénéficier des enseignements de l'école d'apprentissage. Ce ne peut être le cas ici, où la quasi-totalité des candidats possédaient leur certificat d'études (il est d'ailleurs à noter que parmi les quelques candidats non pourvus du certificat d'études, certains, dont l'examen psychométrique était res-

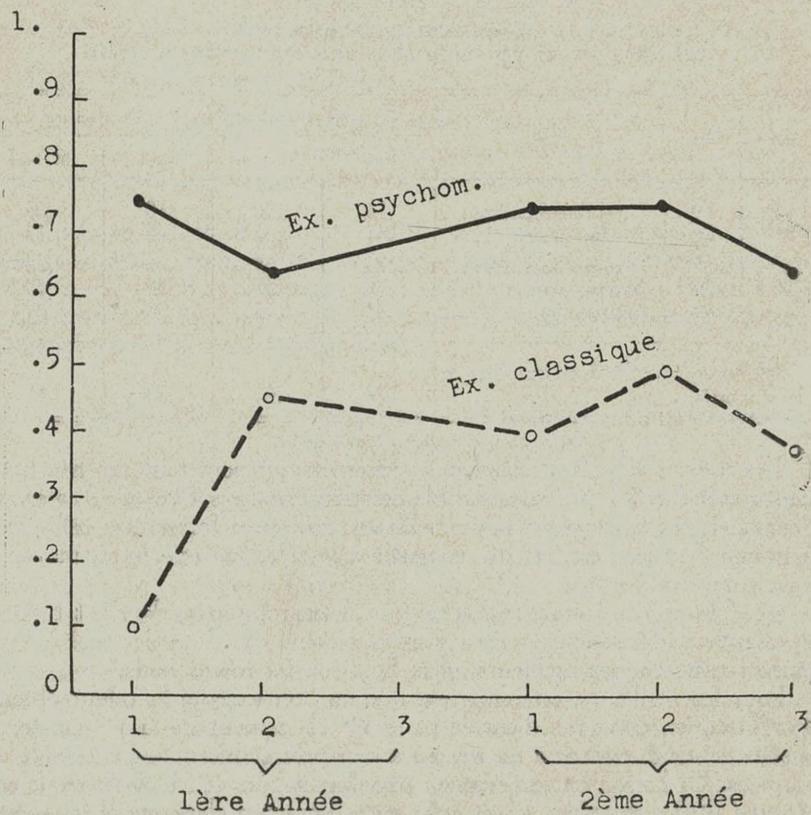


FIG. 1. — Evolution des indices de liaison entre les classements scolaires et ceux des examens d'entrée (sous-groupe des *meilleurs* dans les examens d'entrée)
En trait plein = liaisons avec l'examen psychométrique.
En trait pointillé = liaisons avec l'examen classique.

ponsable de l'admission à l'école, ont donné d'excellents résultats en cours d'apprentissage).

On peut donc conclure que, si l'examen classique utilisé permet dans une certaine mesure, assez lâche, de sélectionner les meilleurs éléments, comme l'indique la liaison moyenne de .45 observée dans la figure 1, son intérêt pour une sélection à l'entrée portant sur les moins bons est très discutable comme l'indique l'évolution des liaisons dans la figure 2.

L'examen psychométrique permet de distinguer nettement le groupe des meilleurs (liaison moyenne de .70 dans la figure 1) et ceux qui se révèlent

les moins bons au bout de 2 années d'apprentissage (liaison égale à .65 dans la figure 2).

Quant à l'évolution de la liaison pour les moins bons partant de .30 pour le 1^{er} classement de la 1^{re} année et aboutissant à .65 pour les 2 derniers.

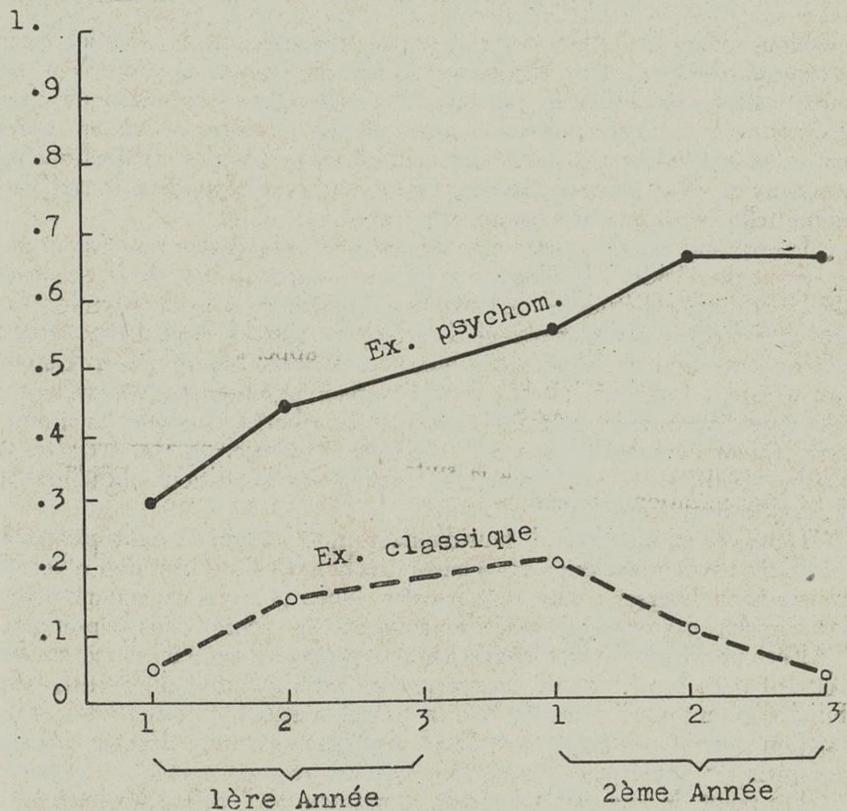


FIG. 2. — Evolution des indices de liaison entre les classements scolaires et ceux des examens d'entrée (sous-groupe des *moins bons* dans les examens d'entrée)

En trait plein = liaisons avec l'examen psychométrique.

En trait pointillé = liaisons avec l'examen classique.

classements de la 2^e année, on peut lui trouver 2 explications possibles : ou bien l'examen psychométrique touche des possibilités profondes qui n'émergent que progressivement au cours de l'apprentissage ; ou bien les notations scolaires des premiers classements ne correspondent pas encore à la valeur réelle des apprentis, les professeurs et les moniteurs, capables de distinguer rapidement les meilleurs, n'acquérant une connaissance suffisante de leurs élèves les moins bons qu'au bout d'un certain nombre de mois.

Nous nous garderons de généraliser hâtivement les résultats précédents. En particulier, ils sont étroitement liés à la nature des examens classiques et

psychométriques utilisés dans le cas présent, aux méthodes d'apprentissage mises en œuvre, et aux particularités locales de recrutement du groupe des candidats sur lequel repose notre étude.

II. — LES ÉLIMINATIONS EN COURS DE SCOLARITÉ

Nous avons écrit (1), et nous pensons toujours, que la sélection opérée à la suite d'un essai d'un trimestre à l'école d'apprentissage complète utilement celle opérée à l'entrée au moyen des méthodes psychométriques ; nous estimons même qu'elle doit intervenir seule dans tous les cas où les examens par « tests » n'ont pas fait localement l'objet d'études méthodiquement poursuivies. Nos précédentes remarques montrent cependant l'insuffisance d'une telle sélection par l'épreuve de travail.

Lorsqu'une sélection en 2 échelons est effectuée, il sera toujours prudent — avant de décider l'élimination d'un jeune apprenti d'après le classement du 1^{er} trimestre d'étude — de prendre à nouveau en considération les résultats de l'examen psychométrique d'entrée. Cet appel à la prudence est dicté par l'observation de jeunes gens que nous suivons depuis 7 ans. Certains, qui s'étaient fort bien classés dans l'examen psychométrique, avaient été renvoyés d'après leurs premiers classements scolaires. Quelques-uns, rentrés directement dans les ateliers à la suite de cet échec, ont pu acquérir une bonne qualification professionnelle, malgré les conditions difficiles dans lesquelles ils avaient été ainsi placés.

Dans ces éliminations, il faut d'ailleurs non seulement tenir compte des notations psychométriques, mais encore rechercher les causes de l'échec. Ces causes sont diverses : elles sont banales. Nous pensons cependant utile de les rappeler, car on paraît trop fréquemment les ignorer dans la pratique.

Elles peuvent relever d'une fatigabilité passagère que l'on rencontre assez souvent dans la période de transformation physique de l'adolescent, fatigabilité d'autant plus marquée que le travail d'atelier entraîne une position (station debout prolongée sur place), des gestes, et une dépense physique auxquels les jeunes garçons ne sont pas encore accoutumés.

Du point de vue psychologique, le passage de l'école primaire à l'école d'apprentissage s'accompagne en général d'un sentiment de maturité : l'adolescent entreprend son métier d'homme ; il a parfois tendance à affirmer sans discernement sa personnalité naissante. Ces cas s'observent principalement lorsque l'ascendant des parents sur les enfants fait défaut, et surtout lorsque l'adolescent est élevé par sa mère. Le sauvetage de ces jeunes est très souvent possible pour peu que les moniteurs et les professeurs comprennent la mentalité de leurs élèves et les dirigent en conséquence.

Il faut insister sur l'importance considérable de la discipline familiale sur le succès dans l'apprentissage. A titre d'exemple, nous rapportons ci-dessous quelques observations faites sur une récente promotion d'une école d'apprentissage industrielle.

Cinq élèves ayant obtenu de très bonnes notes psychométriques à l'examen d'entrée se situent parmi les derniers dans le classement du 1^{er} trimestre

(1) *L'Adaptation de l'homme à son métier*. Presses Universitaires de France, 1946, 2^e édition.

scolaire. Lorsque de tels désaccords se manifestent, notre expérience personnelle nous fait diriger en premier lieu l'enquête sur la situation familiale. Voici les informations recueillies pour les 5 cas aberrants :

Elève A. — Elevé par sa mère. N'a pas connu son père.

Elève B. — Elevé par sa mère. Parents divorcés.

Elève C. — Elevé par sa sœur âgée de 20 ans. Mère morte depuis 4 ans.

Elève D. — Les parents ne se sont pas entendus sur le métier à donner à leur fils. La mère souhaitait qu'il devînt boulanger. Le père voulait en faire un ouvrier mécanicien. En attendant que les parents se mettent d'accord sur son futur métier, l'enfant est resté plus d'un an à la maison dans l'oisiveté.

Elève E. — A sa sortie de l'école communale, l'enfant a été envoyé chez un de ses oncles cultivateurs. Il est resté un an à la campagne sans se mêler aux travaux de la ferme.

On retrouve dans ces cas les 2 facteurs les plus communs des échecs au début de l'apprentissage : absence d'autorité familiale, interruption des études durant laquelle l'enfant perd l'entraînement au travail qu'il avait acquis au cours de sa scolarité primaire.

Dans la même promotion, nous avons également étudié le cas d'un élève qui s'était révélé très supérieur dans l'examen d'entrée et dont le classement trimestriel est très moyen. Il s'agit d'un fils unique, très intelligent, d'une stature imposante pour son âge. D'après les informations que nous avons pu obtenir, il s'est distingué à l'école primaire comme meneur d'un petit groupe d'élèvres turbulents, et à la maison, il aurait plusieurs fois frappé son père.

Nous suivons personnellement ces différents cas. Nous avons intéressé à leur sort la maîtrise de l'école d'apprentissage en lui signalant les particularités des situations familiales.

On constate d'autre part, chez les adolescents, un éveil des préoccupations d'ordre sentimental, qui, parfois, cristallise toutes leurs tendances et les détourne de toute autre idée pendant quelques mois. Les travaux de l'école d'apprentissage ne sont plus alors pour eux l'objet principal de leur attention. Dans ces cas encore, une compréhension et un ascendant suffisants des parents et des maîtres permettent de rétablir la situation.

Dans d'autres cas, les méthodes d'apprentissage elles-mêmes sont en cause ; mal adaptées à la mentalité des jeunes, elles rebutent les élèves, et principalement les plus intelligents. Nous nous souvenons d'ateliers d'apprentissage dans lesquels, dès leur entrée, les jeunes gens étaient astreints à limer ou à buriner une même pièce pendant des journées entières. De très bons éléments s'éliminaient d'eux-mêmes au cours d'une telle épreuve. Les méthodes d'apprentissage ont heureusement évolué considérablement au cours de ces dernières années ; de gros efforts sont faits pour maintenir en éveil l'intérêt des élèves pour les divers travaux qu'ils doivent entreprendre.

Enfin, parmi les causes qui entraînent trop souvent le rejet d'élèves au cours de leurs études, nous avons relevé des antipathies entre maîtres et apprentis, de petites maladresses trop vite prises au sérieux par un souci mal compris de maintenir une certaine discipline. Là encore, une meilleure compréhension et aussi un meilleur recrutement de la maîtrise des écoles

d'apprentissage — lié assez étroitement, d'ailleurs, avec les taux de rémunération de cette maîtrise (pour les moniteurs en particulier) — sont capables de remédier aux défauts constatés.

CONCLUSIONS

Dans la présente étude, nous avons observé la supériorité manifeste de l'examen psychométrique sur l'examen classique, en vue de la sélection rationnelle d'une promotion de candidats à une école professionnelle. Cet examen psychométrique a permis un pronostic bien plus satisfaisant pour les meilleurs (indice de liaison égal à .70 contre .45 pour l'examen classique). Pour les moins bons dans les examens d'entrée, la liaison entre les résultats de l'examen psychométrique et les résultats scolaires s'est élevée progressivement pour atteindre .65 à la fin de la 2^e année d'apprentissage, alors que dans les mêmes conditions, la liaison correspondante obtenue à partir de l'examen classique s'est révélée pratiquement nulle.

La sélection à l'entrée par l'examen psychométrique peut être complétée par une seconde élimination effectuée d'après les résultats du 1^{er} trimestre d'étude. Mais avant d'opérer cette seconde élimination, il est apparu nécessaire de prendre encore une fois en considération les notes psychométriques, et d'étudier, d'autre part, les causes des échecs constatés. En effet, l'expérience montre que, dans bien des cas, cet échec momentané n'est pas dû à une réelle inaptitude de l'apprenti et ne permet pas de préjuger avec sécurité du niveau de réussite ultérieur ; cet échec relève souvent de troubles temporaires physiques ou psychiques liés, d'une part, à la puberté, et, d'autre part, au passage de la vie scolaire à la vie professionnelle. L'étude de ces facteurs, effectuée pour chaque cas, permet de mettre bien souvent en œuvre les remèdes qui suffisent à rétablir la situation. On évitera ainsi un certain nombre d'éliminations qui, parce qu'elles sont effectuées en cours d'étude, handicapent toujours les adolescents, d'une façon plus ou moins profonde et durable, au début de leur vie professionnelle.

SUMMARY

In this present study we have observed the manifest superiority of the psychometrical examination on that of the classical examination. This psychometrical examination has allowed for a much more satisfying prognostic for the best (index of connection equal to .70 against .45 for the classical examination). For the less good ones the connection between the results of the psychometrical examination and school work has risen progressively and reached .65 at the end of the second year of apprenticeship whilst under the same conditions the corresponding connection starting from the classical examination showed up practically null.

The selection on entering by the psychometric exam can be completed by a second elimination which can take place according to the results of the first term of studies. But before carrying this second elimination out it has seemed necessary to consider again the psychometrical notes and to study besides the causes of failures. Indeed, in many cases, experience shows that this momentary failure is not due to the apprentices real inaptitude and does not allow to presume with certainty the level of future achievements ; this failure is often caused by temporary disorder either physical or psychical, either in connection with puberty or with the change from school life to professional life. The study of these factors carried out for each individual case very often allows to apply the remedies sufficient to put things straight. A certain number of eliminations will thus be avoided which, because they are performed during the course of studies, always more or less handicap the youths in a deep and durable fashion at the outset of their professional life.

LA NOTATION DES ESSAIS PROFESSIONNELS,
POUR LA PROMOTION OUVRIÈRE DANS LES ENTREPRISES,
ET DES TRAVAUX CLASSIQUES D'ATELIER
DANS LES ÉCOLES D'APPRENTISSAGE

par M. PERRON

Ingénieur A. M., Conseiller départemental de l'Enseignement technique

La cotation des épreuves professionnelles pose les mêmes problèmes docimologiques que la notation des examens scolaires et universitaires. Nous avons pensé intéressant de publier dans notre revue l'étude de M. PERRON, technicien, spécialisé dans les questions de « formation professionnelle ». Dans cette étude, l'attention est attirée sur divers points dont on ne tient pas toujours suffisamment compte dans la pratique. Lorsqu'il a rédigé cet ensemble de réflexions sur la cotation des épreuves professionnelles, l'auteur s'adressait plus spécialement à ses moniteurs. Sa rédaction fait ainsi pénétrer dans la vie réelle des ateliers.

R. B.

Mettre une note pour un travail exécuté par un apprenti, ou pour un essai professionnel de classification d'ouvrier, c'est déterminer le chiffre correspondant à la valeur de la pièce réalisée.

Bien qu'à première vue la chose paraisse fort simple, en réalité elle est excessivement complexe. Ceux qui ont à corriger des travaux pratiques d'atelier, soit dans l'exercice de leurs fonctions de moniteurs des écoles d'apprentissage, soit comme examinateurs dans les concours d'entrée ou de sortie et dans les divers examens des écoles techniques, savent fort bien quel a été quelquefois leur embarras et combien sont discutées les diverses méthodes utilisées.

Après avoir mis au point, et adopté un système de notation qui leur semblait être rationnel et définitif, combien de fois les spécialistes de la question ont-ils constaté que la note finale ne traduisait pas, malgré toutes les précautions prises, la valeur réelle du travail examiné !

Pour tout correcteur conscientieux, la difficulté est « d'être juste ». Alors qu'à l'examen d'un exercice isolé, pour lequel sont absents tous termes de comparaison, on peut estimer qu'on a jugé avec équité, il n'en est plus de même lorsqu'on se trouve en présence d'une quantité de pièces similaires, comme cela se produit dans les épreuves périodiques de certains cours d'apprentis et dans les examens. Immédiatement la tâche se complique et il se pose un cas de conscience qui prend une réelle importance, quand il s'agit de « concours » ou « d'essai » pour lesquels un demi-point de différence

peut avoir une influence sur la carrière et l'avenir d'un élève ou d'un ouvrier.

La responsabilité du correcteur est engagée à tel point que la manière de chiffrer la valeur d'un travail mérite qu'on l'étudie de près.

Nous rapporterons donc ici quelques remarques psychologiques basées sur l'expérience, en effleurant à peine la partie technique de la question.

Nous pensons que ce qui suit donnera l'occasion à tous ceux qui s'intéressent à la formation et à l'orientation professionnelles des jeunes et des adultes de conclure que, dans ce domaine, il y a à faire d'intéressantes études pour perfectionner les méthodes de notation.

I. — DE LA PERSONNALITÉ DU CORRECTEUR

De même qu'un bon ouvrier ne fait pas forcément un bon moniteur d'apprentissage, un bon moniteur ou un bon agent de maîtrise peut très bien ne pas savoir « noter » correctement un exercice pratique d'atelier.

Les qualités qui sont nécessaires à l'un et à l'autre sont de deux sortes :

- A) Les qualités professionnelles ;
- B) Les qualités psychologiques et morales.

A) Qualités professionnelles

L'agent chargé de noter des exercices d'atelier doit évidemment connaître à fond son métier et il n'est pas inutile d'insister sur cette nécessité. Elle est évidente et se passerait de commentaires si on ne se livrait pas, quelquefois, à certaines licences à ce sujet. Si l'on est d'accord sur le point qu'un exercice d'ajusteur doit être contrôlé et noté par un moniteur *d'ajustage* entraîné, certains admettent avec facilité que le même moniteur peut chiffrer des épreuves de tourneur, de fraiseur, ou de rectifieur, « puisqu'il s'agit toujours de mécanique », ou que le spécialiste menuisier peut examiner des pièces de charpente, de charronnage, et même de modelage, « puisqu'il s'agit toujours de travail du bois ». D'autres poussent la désinvolture à faire assurer une correction d'épreuves de tôlerie par un ajusteur « parce qu'il s'agit toujours de pièces en métal ».

Nous savons les raisons qui motivent ces errements : dans un examen pour lequel les ajusteurs sont en très grand nombre et les ferblantiers ou les forgerons en nombre infime, on se refuse à adjoindre au jury un spécialiste supplémentaire et l'on charge de la notation des épreuves de tôlerie, l'ajusteur... qu'on estime être suffisamment compétent. Il en résulte que des fautes de correction — donc des injustices flagrantes et regrettables — peuvent être commises.

Ces anomalies, heureusement rares, sont dues beaucoup plus aux circonstances, et parfois aux règlements officiels, qui président à la constitution numérique des jurys, qu'à la mauvaise volonté de ceux qui les organisent.

Nous ne pensons pas qu'on ait quelquefois poussé la négligence, ou l'incompréhension, à faire noter des pièces de menuiserie par un ajusteur ; mais nous savons cependant qu'on utilise quelquefois des techniciens pour des corrections de travaux dont ils ne possèdent qu'une connaissance très vague.

Nous nous insurgeons contre toutes ces manières d'envisager une question

aussi sérieuse que la notation. Certains métiers ont des similitudes en ce qui concerne la nature de la matière d'œuvre, mais ils diffèrent tellement par leurs techniques, par leurs modes de façonnage, et il y a si peu de techniciens universels — ou polyvalents, comme on a tendance à les appeler — qu'il faut à notre avis s'en tenir au vieil adage que nous parodierons pour la circonstance : « A chacun son métier, les essais seront bien corrigés. »

Nous pensons, d'autre part, que l'examen d'une pièce d'atelier ne donne pas à lui seul une indication suffisante pour la noter. Le résultat obtenu ne devrait pas compter seul ; *la manière d'obtenir ce résultat devrait, elle aussi, être prise en considération.*

L'examen des pièces, rassemblées dans un local en vue de la correction, devrait être précédé d'une surveillance pendant l'exécution, et de cette surveillance devrait résulter une première liste d'observations chiffrées. Là encore, il faut un agent qualifié qui, pour *chaque* métier, se rende compte pour *chaque* concurrent :

1^o de la tenue des outils et de leur maniement ;

2^o du respect des principes techniques ;

3^o des moyens et conditions de travail.

1^o TENUE DES OUTILS. — Pour tous les métiers, au cours de l'apprentissage, on explique longuement aux élèves la façon correcte de tenir et de manier les outils. Malheureusement, ces bonnes habitudes, même sérieusement acquises, ont tendance à être trop rapidement abandonnées. Dans la fièvre du travail, pour gagner du temps, par exemple, les exécutants arrivent à employer très mal l'outillage même le plus simple. Or, il existe une différence professionnelle entre celui qui a conservé intactes les notions reçues et celui qui les a perdues ou qui les abandonne, même provisoirement. Ces questions semblent sans importance, mais dénotent de la part des apprentis, ou des ouvriers, une certaine licence dont il y a lieu de tenir compte.

2^o RESPECT DES PRINCIPES D'EXÉCUTION. — Allons plus loin, et signalons que les « petits truquages » qui sont en marge de la technique pure du métier, et que les apprentis réussissent toujours à connaître, ne peuvent pas être décelés d'une manière certaine par le seul examen de la pièce terminée ; mais au cours de l'exécution, ils n'échappent pas à l'œil averti du surveillant, toujours à condition que ce surveillant « soit du métier ».

L'apprentissage a inculqué aux jeunes gens et aux adultes des principes intangibles et on pourrait multiplier les exemples vécus qui prouvent que pour obtenir un résultat, les exécutants ne suivent pas toujours ces principes et se départissent de la plus élémentaire probité professionnelle.

Ce manque de conscience, lui aussi, ne peut être décelé que par un *connaisseur*, de même que lui seul peut statuer sur les moyens dont disposent les ouvriers et faire intervenir dans les futures notes les modalités de cotation dues à ses observations à ce sujet.

3^o MOYENS DONT DISPOSENT LES EXÉCUTANTS. — Il serait souhaitable que pour exécuter des travaux d'atelier, les apprentis, les candidats à un examen où à un essai, disposent tous du même outillage, du même matériel, tant au point de vue qualitatif que quantitatif. Dans les ateliers d'apprentissage, on tend de plus en plus à ce qu'il en soit ainsi ; mais il en est rarement de même dans les centres d'examen, ou dans les organismes divers où se passent les essais d'adultes.

a) *Qualité des outils.* — Nous estimons que, surtout au début de l'apprentissage, il faut s'attacher à donner aux jeunes gens des *outils neufs*; de cette condition dépend la formation professionnelle et aussi, dans une certaine mesure, la formation morale des apprentis.

Si l'on en reste à la formule périmée des outils de peu de valeur réservés aux jeunes parce que leur maladresse du début d'apprentissage, leur turbulence juvénile, sont des causes d'usure, de casse, donc de dépenses, les résultats acquis seront faussés, et faussé sera le chiffrage de ces résultats.

Faussées seront les corrections, si une partie de la classe a du bon matériel et l'autre partie du matériel désuet ou usagé.

La qualité des outils jouant sur les résultats obtenus et sur la notation, mettons tout le monde sur le même pied d'égalité et œuvrons pour que les conditions de travail soient les meilleures possibles pour tous les candidats.

b) *Moyens identiques pour tous.* — Pour les examens, les concours, les essais, on imagine quelle importance prend cette question d'identité dans les moyens procurés aux concurrents et comment, en agissant dans un sens ou dans l'autre, on peut faire varier les notes et les classements obtenus.

On ne tolérera pas l'apport d'outils personnels ou leur emprunt à des voisins complaisants; on ne tolérera pas le truquage des outils que se permettent les « malins » et que se refusent les ouvriers honnêtes ou timorés.

La régularité dans les moyens d'exécution entraînera à coup sûr la régularité dans les opérations de notation, tout en maintenant l'équité et la conscience professionnelle.

c) *Qualité des machines-outils.* — Les considérations précédentes concernent plus particulièrement les travaux ou essais exécutés à l'eau, à l'établi de menuisier ou de ferblantier, c'est-à-dire toutes les épreuves manuelles. Quand il s'agit d'exercices réalisés sur machines-outils, plusieurs facteurs entrent en jeu.

Pour mettre les élèves sur le même pied d'égalité, il serait normal qu'ils passent tous sur *la même machine*. Ils seraient placés dans des conditions de comparaison encore meilleures, si de plus, cette machine était neuve, ou du moins en *parfait état de marche*.

Si la solution est quelquefois possible dans les ateliers importants, dans lesquels on peut réserver pour les essais professionnels une ou plusieurs très bonnes machines du même type, elle n'est en général pas applicable dans la majorité des entreprises, et encore bien moins dans les établissements scolaires.

Dans une usine ou une école, où, à défaut de machines neuves, s'il existe plusieurs machines un peu usagées mais *identiques* comme construction et *comme état*, il est tout indiqué de les réserver pour les épreuves d'examen et les essais. Reprenant notre idée que la manière d'obtenir le résultat doit intervenir dans la note, nous verrions même un certain intérêt dans l'emploi de ces machines usagées : un examinateur averti surveillant l'exécution des travaux observerait de quelle façon les candidats tirent parti d'un tour ou d'une fraiseuse médiocres, comment ils arrivent à vaincre les mêmes difficultés, dues à l'usure du même type de machine ; il pourrait très facilement par ce seul examen faire une première sélection des élèves, ou des ouvriers, avant d'avoir vu les pièces terminées.

En réalité, les essais et les examens, les travaux d'atelier se passent

autrement, en raison de la valeur variable du matériel et de sa diversité : on est souvent obligé d'utiliser les moyens du bord. Les élèves ou les candidats tombent avec plus ou moins de malchance sur de bonnes ou de mauvaises machines ; et malgré leur désir de bien faire et leur habileté professionnelle, quelques-uns sont handicapés du seul fait du matériel et les résultats obtenus se ressentent de ce handicap.

Au moment de la correction, l'examinateur tiendra-t-il compte de cet état de choses ? En général, il ne le fait pas et, à notre avis, il ne note pas correctement.

Le bon moniteur doit connaître tous les défauts des machines de son atelier et en tenir compte dans sa notation des pièces ; le bon correcteur d'épreuves d'atelier doit, au cours de l'examen, rendre sa surveillance moins fastidieuse et plus efficace en décelant les imperfections du matériel disparate de l'atelier.

Comment l'examinateur pourra-t-il tenir compte de toutes ces considérations ? Nous le répétons : il faut qu'il connaisse à fond son métier.

Il faut qu'il profite de ses connaissances professionnelles pour ne pas se borner à faire des corrections « en chambre », uniquement sur des pièces finies ; *il faut qu'il regarde exécuter ces pièces à l'atelier*. Là commence déjà son rôle de censeur. Pour chaque individu, il inscrira ses remarques, bonnes ou mauvaises, et elles interviendront, par la suite, une fois l'essai terminé.

Ces remarques ne seront rapides que si le correcteur futur surveille des épreuves de sa spécialité ; s'il possède une formation d'ajusteur, il n'aura pas « l'œil nécessaire » pour contrôler le travail de candidats « ferblantiers », mais rien ne devra lui échapper au cours des travaux d'ajusteur qu'il surveille.

Il verra comment les candidats se servent des outils, s'ils respectent les principes acquis, s'ils ne tentent pas d'arriver à un résultat par des truquages ou des moyens illicites. Tout cela lui échappera s'il n'est pas un vrai praticien.

S'il est professeur spécialisé pour les machines-outils, la connaissance profonde de son matériel le fera mieux juger la valeur des élèves et des candidats. Il sera très bien placé pour savoir que telle ou telle maladresse *est due plus à la machine qu'à l'exécutant*.

Nous insistons sur l'importance que présente cette manière de procéder qui consiste à regarder de près l'exécution des épreuves dans les examens, dans les essais et dans les exercices courants, et qui permet de ne pas négliger dans l'établissement de la note, le facteur « manière d'exécuter ».

Au cours d'un « essai » d'entrée à une « Ecole de Formation de moniteurs », chaque établi groupant quatre candidats était surveillé par un examinateur qui notait toutes les remarques utiles. Bien que ces candidats fussent tous des professionnels nantis de sérieuses références, les renseignements recueillis en cours d'examen foisonnaient d'indications intéressantes. Les plus défavorables, il est vrai, correspondaient avec le résultat définitif, qui était en général médiocre. A des résultats définitifs moyens correspondaient bien souvent des constatations décevantes quant à l'exécution. Pour des essais très bien réussis, certaines remarques avaient un caractère si important qu'elles réduisaient considérablement la valeur de ces essais.

Dans des cas où, par exemple, il s'agit de sélectionner de futurs éducateurs professionnels pour des apprentis, on conçoit qu'on ne pourrait admettre

un élément qui a obtenu un bon résultat, mais qui l'a obtenu par de mauvais procédés.

Pour se résoudre à cette élimination indispensable, il faut avoir vu travailler l'exécutant ; si l'on n'avait pas fait intervenir dans la correction les judicieuses remarques du surveillant, le seul examen de l'essai réalisé faisait admettre à un emploi délicat un éducateur sujet à caution.

Les résultats de ce contrôle d'exécution n'ont pas toujours comme précédemment des conséquences désagréables pour le candidat. Ils le favorisent dans certains cas ; nous en avons d'ailleurs parlé quand nous disions que l'état des machines devait quelquefois être pris en considération pour fixer la note : dans bien des cas, il permet de rendre justice à l'exécutant.

Il va de soi que l'examinateur doit savoir *interpréter* le sens de l'épreuve et de l'essai, et ici interviendront ses qualités psychologiques et morales qui sont d'ailleurs étroitement liées aux qualités professionnelles.

B) Qualités psychologiques et morales

L'examinateur, le professeur qui corrigent des exercices d'atelier, doivent sans cesse penser que leur tâche est compliquée et qu'ils ne doivent pas commettre d'erreurs professionnelles, mais aussi qu'ils doivent éviter les erreurs du jugement. Un sentiment les guide : être juste.

Or, bien souvent, interviennent la personnalité, le caractère, l'état d'âme des correcteurs. On a souvent constaté, par des expériences, que non seulement divers examinateurs notaient différemment la même copie, mais qu'un examinateur variait d'un jour à l'autre quant à sa manière de chiffrer la même épreuve. *Il faut s'efforcer d'acquérir la stabilité du jugement.*

LA SÉVÉRITÉ

Ne soyons d'abord pas exagérément sévères. Certains, par le seul fait qu'ils se trouvent en présence des épreuves mensuelles ou bimensuelles de leurs élèves, ou en face d'exercices de concours, sont immédiatement enclins à « noter sec » suivant l'expression courante. La limite est même quelquefois dépassée par des moniteurs qui se montrent plus stricts pour les autres que pour eux-mêmes. Pensons que le seul fait de l'essai, de la compétition créée chez l'ouvrier, ou chez l'élève, une légère émotion qui varie avec les individus, et que beaucoup ne conservent pas le calme nécessaire. Ils ne sont pas toujours en possession de tous leurs moyens. Donc, demandons ce qui est normal, ce qui est bien, mais sans exagération.

D'autre part, ne soyons pas faibles.

LA FAIBLESSE ET L'INDULGENCE

La faiblesse est due à plusieurs causes : nous citerons celle du bon vieux moniteur qui se laisse aller à des sentiments trop bienveillants pour ses apprentis et qui est prêt comme tout grand-père à beaucoup pardonner.

D'autres sont indulgents parce qu'ils ont affaire à des adolescents ; ceci les incite à ne pas faire grief des fautes qu'ils constatent, en particulier celles d'inattention. Ils répètent ces paroles qu'on entend trop souvent dans divers milieux en parlant du travail d'un élève : « Il faut penser qu'il est jeune. »

Partant de ce raisonnement, on ne sait plus où est la limite des erreurs qu'on peut tolérer sans qu'elles interviennent dans la correction. En général, les difficultés des exercices sont graduées avec l'âge et l'habileté des apprentis : il n'est donc pas question de faire des réserves, concernant cet âge, et de se montrer d'une indulgence inutile.

Nous avons le cas du moniteur qui « n'aime pas mettre une mauvaise note », simplement parce qu'il craint d'affecter ses élèves. Il y a l'examinateur qui pense qu'un point de moins fera recalquer le candidat et qui compatit d'avance à un échec probable, qu'un point de plus fera embaucher le malheureux chômeur ou rendra heureux le compagnon qui « grimpera » d'une catégorie dans l'échelle des salaires. Ceux-là, les tendres, subissent dans leur manière de noter, l'effet de leur caractère.

Certains subissent l'effet de leur cupidité ou de leur intérêt ; ils sont, nous l'espérons du moins, extrêmement rares, ceux qui, pour favoriser une réussite dont ils bénéficieront, forcent volontairement la note.

LE FAVORITISME ET LA « COTE D'AMOUR »

Le favoritisme joue également son rôle. Dans les ateliers, le moniteur a, malgré lui, plus de sympathie pour les bons élèves que pour les mauvais ; il aura plus de bienveillance pour les apprentis polis, soigneux, propres, intelligents que pour les autres. S'il ne s'impose pas une ferme discipline, et si, dans quelques cas, il ne se fait pas violence, il lui arrivera de forcer les notes données aux meilleurs et aux préférés, et de réduire celles des autres. Les écarts réels entre les valeurs des travaux n'étant plus maintenus et s'aggravant au détriment de certains... et aux bénéfices des autres, c'est tout un système de cotation qui peut être faussé et toute une série de résultats chiffrés qui perdent tout intérêt.

Signalons en passant une autre influence néfaste pour la correction d'une épreuve, influence dont ont été victimes bien des moniteurs et des professeurs qui s'obstinent à n'examiner un travail qu'en ayant sous les yeux la liste de leurs élèves, avec les colonnes de notes successives obtenues par chacun d'eux. Ces colonnes de notes ont, pour certains, un pouvoir de fascination tel qu'ils se laissent entraîner... à maintenir régulière une moyenne bonne ou mauvaise... même si le nouveau travail considéré mérite mieux ou pis. Le remède qui combattrait cette influence est trop simple pour que nous l'indiquions, et nous terminerons ce paragraphe en disant que le favoritisme se manifeste dans les écoles d'apprentissage, comme partout ailleurs, sous d'autres formes plus critiquables, contre lesquelles le moniteur doit réagir de toutes ses forces morales. Ses relations personnelles, ses amitiés, ne doivent pas entrer en ligne de compte pour favoriser parmi ses élèves ceux qu'il connaît particulièrement. Qu'il se méfie aussi des flatteurs et qu'il ne se prête à aucune compromission. Les quelques points qu'il donnera comme un cadeau d'ami, pour faire plaisir à l'apprenti et à ses parents, ne serviront jamais qu'à lui créer plus d'ennuis que de reconnaissance. De plus, c'est un très mauvais service qu'il rendra à l'élève.

QUELQUES SUGGESTIONS

Nous trouvons très bien que l'examinateur ignore le nom du candidat dans les cas d'examen ou d'essai ; *le procédé du marquage de l'exercice par un*

numéro attribué à tel ou tel individu conserve le secret, la sincérité et la régularité de l'essai. Le surveillant qui, pendant l'exécution de l'exercice, fait les remarques dont nous avons parlé, ne devra pas, en principe, être chargé de la correction définitive ; il transmettra ses notes.

Dans les cours d'apprentissage, il est bon que le moniteur ne mette pas sa note en présence de l'élève, pour éliminer un peu « la cote d'amour ». Il subit souvent l'influence de cette présence ; il ne subira pas celle du numéro-repère.

Il est excellent de faire noter les épreuves de temps à autre par des collègues d'un autre cours et, dans les corrections d'examen ou d'essais, de constituer des jurys d'école ou d'entreprise.

Ces jurys peuvent travailler de deux manières : ou bien le jury examine les pièces l'une après l'autre et se met d'accord sur la note ; ou bien les membres mettent une note séparément, et le jury rassemblé détermine la note moyenne pour chaque pièce, par la moyenne arithmétique des cotations individuelles. Si le principe en a été retenu, le jury fait intervenir dans la note les renseignements fournis sur la manière « d'exécuter » et statue sur les cas douteux, après discussion.

Nous préférions le second procédé qui nous paraît être le plus régulier.

II. — DE LA RESPONSABILITÉ DU CORRECTEUR

Les moniteurs, ou agents divers chargés de noter des exercices, des épreuves d'examen, des essais professionnels encourrent une grande responsabilité.

JUSTIFICATION D'UNE NOTE BASSE

Les anomalies qui pourraient résulter de leurs corrections quand il s'agit des travaux classiques et courants d'élèves, n'ont pas à vrai dire une importance capitale, *si elles ne sont pas systématiques*. Elles changent un tant soit peu la note moyenne annuelle d'atelier, mais cela n'a pas une portée qui dépasse le cadre de l'école. Elles ne peuvent pas provoquer des changements considérables dans le classement des apprentis.

Cependant, si elles n'ont pas au point de vue pratique des conséquences très graves, il n'en est pas de même au point de vue psychologique : les enfants se rendent très rapidement compte des injustices dont ils sont les victimes et ils en souffrent. D'autre part, si les élèves s'aperçoivent des erreurs ou des irrégularités de correction, immédiatement le doute vient tourmenter leur esprit ; ils perdent la belle confiance qu'ils avaient en leur moniteur et celui-ci du même coup voit s'effriter son autorité et son ascendant.

Le moniteur doit toujours pouvoir expliquer clairement et sans embarras pourquoi il a mis telle ou telle note. Quand cette note est bonne, en général les apprentis ne demandent pas d'explications ; il est tout à fait normal qu'ils en demandent pour une note faible. Les élèves qui manifestent le désir devoir justifier une note basse usent non seulement d'un droit bien humain, mais ils fournissent en même temps la preuve qu'ils s'intéressent à leur travail et à leurs progrès ; ils sont assez rares pour que le personnel enseignant encourage toutes les classes dans cette voie.

A la suite des questions posées par des élèves légitimement curieux, quelle sera la position du moniteur qui a noté peu sérieusement un exercice ? Elle sera extrêmement difficile : ne pouvant se justifier nettement, l'examineur s'empêtrera dans des explications embrouillées, se contredira, cherchera des défauts, et même en trouvera qui lui avaient échappé lors de la correction. L'élève à l'esprit éveillé ne sera pas sans s'apercevoir de l'embarras du moniteur et aura ensuite bien moins confiance en lui.

JUSTIFICATION D'UN ÉCHEC

La situation d'un examinateur devient critique et encore plus critiquable quand il se trouve dans l'impossibilité d'expliquer pour quelles raisons il a attribué antérieurement telle ou telle note à une épreuve d'examen ou de concours.

Cela devient très grave dans les cas où la note d'atelier est éliminatoire (certificat d'aptitude professionnelle par exemple).

Les examens et, nous l'avons dit, les concours surtout, ont une influence sur toute la vie d'un individu. La limite d'âge imposée réduit bien souvent à un minimum le droit de se présenter plusieurs fois au même examen ; certains n'ont pas les moyens pécuniaires pour recommencer en cas de non-réussite. L'examen et le concours ont trop d'importance pour que le candidat qui a subi un échec ne cherche pas à savoir par où il a péché.

Les renseignements qu'on lui fournira lui seront utiles pour prendre une grave décision : persévérer ou abandonner.

Dans certains examens, on se refuse à communiquer les notes obtenues et c'est peut-être un tort : ce refus peut laisser penser à certains... qu'on craint à avoir à les justifier. Il ne faut pas que les jurys puissent laisser subsister une telle suspicion sur leurs corrections. Mais en ont-ils toujours les moyens indiscutables ?

Dans les entreprises industrielles, il est nécessaire que les ouvriers qui n'ont pas réussi un « essai professionnel » reçoivent à ce sujet toutes explications utiles. Il est bien certain que les ouvriers qui se voient refuser l'embauche, qui voient leur échapper un emploi qu'ils convoitaient, qui se trouvent classés dans une catégorie inférieure à celle à laquelle ils comptaient accéder, qui ne décrochent pas l'augmentation de taux qu'ils avaient tenté d'obtenir, sont dans un état d'esprit qui les pousse à se renseigner sur les motifs de leur échec.

Certains, très probes et très avertis, se sont rendu compte eux-mêmes de leur faiblesse professionnelle et de leur peu de succès et ils ont prévu le résultat ; mais d'autres à tort ou à raison, ont conscience d'avoir bien réussi et ceux-ci, plus que ceux-là, exigent souvent des justifications.

Une première précaution à prendre est de donner bien franchement à l'avance le barème de cotation pour éviter de grosses surprises à l'exécutant. Mais il faudra également que le correcteur ou la Commission de correction puisse, *très rapidement* et *très facilement*, reconstituer la note obtenue en indiquant toutes les raisons qui l'ont motivée.

De là dépendent la valeur et la sincérité du système de la classification ouvrière par essais professionnels et la confiance du personnel dans le système.

LA QUESTION DES « REPÈCHAGES » AUX EXAMENS

Nous citerons encore un cas particulier où il est nécessaire de pouvoir donner les raisons exactes qui ont motivé l'attribution de telle ou telle note.

Ce cas est un peu scabreux, mais nous l'aborderons cependant. Ceux qui ont eu l'occasion d'être membre d'un jury dans les épreuves d'atelier de certains examens, ont assisté aux opérations de « repêchages » de certains candidats. Ceci se passe surtout quand l'épreuve d'atelier est éliminatoire.

Certains élèves se trouvent éliminés, bien que, dans leurs écoles respectives, ils aient toujours été considérés, à tort ou à raison, comme de brillants élèves à l'atelier. D'autres ont eu des notes excellentes dans diverses matières, mais ont été extrêmement faibles dans les épreuves pratiques. Nous ne donnerons que ces deux raisons — nous en connaissons d'autres qu'il serait trop délicat d'effleurer ici — qui incitent les jurys à revenir sur leurs décisions et à redonner les quelques points qui transforment un échec en une réussite *in extremis*.

Personnellement, nous sommes contre ces « repêchages » qui envoient, par exemple dans les usines, des individus munis d'un « C. A. P. », malgré leur médiocrité professionnelle flagrante.

Nous serions plus tolérants si l'apport des points sauveurs était effectué sur des notes de technologie, français, etc., mais puisque les notes d'atelier sont celles qui ont le plus d'importance, et qu'à elles seules, elles sanctionnent presque la connaissance du métier, le résultat obtenu dans cette matière à l'examen doit être intangible.

Pour cela, il faut qu'elles aient été établies d'une manière juste et correcte et que la façon de noter ne puisse être sujette à aucune critique. Aucune réserve ne doit être faite par l'examinateur qui, devant le jury, doit pouvoir très rapidement rétablir la note qu'il a donnée définitivement.

Toute restriction à cette manière de voir, toute réticence, tout recul, ayant pour résultat l'augmentation de la note, laisse supposer que l'examinateur bat en retraite et qu'il n'est donc pas absolument certain de la correction qu'il a effectuée.

Nous ne nions pas que certains candidats malheureux aient une subite malchance au moment des examens ; certains sont victimes d'une légitime émotion ; mais nous doutons que ce seul fait les amène au-dessous d'une note éliminatoire.

Si nous partons de ce principe qu'il faut réparer cette malchance, il n'y a pas de raison pour que tous les candidats malchanceux n'en profitent pas, qu'ils soient bons ou mauvais dans leurs écoles respectives. Ce serait la négation de tout examen.

Au cours des séances de « repêchage », quand on décide de mettre quelques points à une certaine série de désavantages, c'est bien souvent parce qu'on a voulu sauver quelques-uns seulement de ceux-là.

Les voisins qui ont eu la bonne fortune de se trouver, du fait de leur note, dans leurs parages immédiats, bénéficient de l'aubaine inattendue : mais il en reste toujours d'autres... qui ne valent guère moins, mais qui, malgré tout..., restent sur le carreau.

Bref, tout cela ne peut être que la cause d'injustices et de désagréments et, à part le cas où un stupide accident de machine dû à la machine elle-

même, viendrait détruire le travail d'un candidat, ces « repêchages » devraient être abolis.

Bien qu'ils se fassent à petite échelle, ils sont une source d'ennuis. Evitons-les, mais pour augmenter la valeur de notre jugement, justifier les notes mises, empêcher qu'on les remanie, sachons comment et pourquoi nous avons mis telle ou telle note.

Comment éviter toutes ces situations critiques ? Il faut tout simplement procéder méthodiquement.

III. — COMMENT OPÉRER MÉTHODIQUEMENT

Nous ne donnerons pas les détails d'une longue étude que nous avons faite au sujet des méthodes à utiliser pour noter les exercices, épreuves ou essais d'atelier. Nous serions obligés d'entrer trop longuement dans la partie technique de la question et nous sortirions des limites que nous nous sommes fixées ici.

Nous indiquerons seulement les bases et les grandes lignes d'une correction méthodique.

Après avoir placé les exécutants, ou les concurrents, dans les conditions de travail que nous avons énumérées plus haut, après avoir mis en œuvre tous les moyens qui assurent la régularité des épreuves, après avoir choisi les correcteurs réunissant les qualités professionnelles et les qualités morales requises, il s'agit d'établir un système de notation rationnel, cohérent, juste et simple dans lequel entre, avec *le minimum possible*, le facteur « *appréciation personnelle du correcteur* ».

La réalisation d'un travail met en évidence des *résultats techniques mesurables* et des *résultats non mesurables*. Les premiers sont chiffrables d'une manière absolue, immuable parce qu'on utilise des moyens de contrôle précis et concrets ; les seconds sont également chiffrables, mais d'une manière toute relative et extrêmement variable puisque le chiffrage doit être laissé à l'appreciation personnelle du correcteur dont nous avons parlé plus haut — avec tout ce qu'elle comporte de variantes, de faux jugements, d'erreurs, dus au caractère particulier de chaque individu.

Dans l'établissement de la note, plus on introduira de « chiffres » en provenance de « résultats mesurables », moins on en introduira dus à « l'appreciation du correcteur », et plus on se rapprochera d'une cotation saine, juste, et bien voisine de la vérité.

Rappelons que pratiquement dans la correction d'un travail d'atelier (exercices classiques, épreuves d'examen, essais professionnels), 3 notes partielles sont habituellement déterminées et qu'à la suite de combinaisons qui varient avec les examinateurs, elles sont affectées de coefficients et fondues en une note moyenne finale.

Les 3 notes partielles sont attribuées, séparément, aux 3 facteurs suivants qui, à eux seuls, sont suffisants pour juger la valeur technique d'un travail :

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 ^o Le temps | durée d'exécution du travail. |
| 2 ^o La précision | respect des dimensions imposées. |
| 3 ^o La présentation..... | respect des techniques diverses du métier qui fait que le travail a un bel aspect et qu'il plaît à l'œil. |

1^o LE TEMPS. — Il est un élément *spécifiquement mesurable* grâce au chronomètre qui peut donner, à des fractions de seconde près, la durée de réalisation d'une épreuve.

Il suffit, par exemple, d'adopter le barème suivant :

T₁ étant le temps alloué et T₂ étant le temps réalisé :

$$\begin{aligned} \text{Si } T_2 = T_1 + \frac{T_1}{2} &\dots \quad \text{Note 0 sur 20} \\ \text{Si } T_2 = T_1 &\dots \dots \dots \quad - 16 - 20 \\ \text{Si } T_2 = T_1 - \frac{T_1}{4} &\dots \dots \dots \quad - 20 - 20 \end{aligned}$$

On établira un *abaque* pour interposer et obtenir une note partielle concernant le facteur « Temps », sans qu'intervienne aucunement le facteur « appréciation du correcteur ».

Il serait trop long d'expliquer ici comment on peut fixer l'élément T₁ pour chaque travail ; contentons-nous de dire qu'il est lui aussi le résultat de chronométrages répétés sur des ouvriers de valeurs professionnelles diverses et qu'il est le même pour tous les élèves d'une classe.

2^o LA PRÉCISION. — Il s'agit de vérifier si les dimensions imposées, données sur des dessins, sont respectées. Ici encore il suffit d'établir un barème de notation aussi détaillé que possible, de déterminer le nombre de « cotes » qui seront retenues pour le contrôle, d'examiner celles qui présentent une réelle importance (si l'on ne veut pas les vérifier toutes, ce qui serait parfait), de se fixer par exemple qu'un écart de telle ou telle fraction de millimètre par rapport à la dimension exigée entraîne une diminution de telle ou telle fraction de point. Les appareils de mesure modernes dont disposent les ateliers de contrôle permettent d'apprécier les cotes au centième et même au millième de millimètre près ; les 20 points à accorder au total peuvent être divisés en une série de fractions de points : voilà qui permet d'établir des barèmes extrêmement étendus et extrêmement complets, sans que dans leur application intervienne le facteur « appréciation du correcteur ».

3^o LA PRÉSENTATION. — Alors que les deux éléments précédents « Temps » et « Précision » appartiennent à la catégorie des « résultats mesurables », la présentation, par sa définition même, devrait appartenir à celle des « résultats non mesurables ».

En analysant la question, nous avons cependant remarqué que le facteur « Présentation », tel qu'il est actuellement considéré, pouvait se scinder en deux parties, que la plus importante entre dans le domaine des mesures réalisables, et que la plus petite, seule, demeurerait du domaine de l'appréciation personnelle du correcteur.

Nous l'avons surtout étudié sur des travaux de « mécaniciens » (ajusteurs, tourneurs, fraiseurs).

En particulier pour les ajusteurs, nous avons établi que sur 20 points attribués à la note maximum de présentation, il en subsistait 6 seulement, sur lesquels pouvait jouer un correcteur au gré de son inspiration du moment. Les 14 autres points pouvaient être obtenus à la suite de mesures bien concrètes.

RÉSULTATS. — On voit, par ce qui précède, que si, dans la correction

d'une pièce d'ajusteur par exemple, on accorde au maximum 20 points pour chacun des 3 facteurs considérés, c'est-à-dire 60 points au total, il résulte d'une notation méthodique basée sur des mesures sérieuses, que c'est seulement sur 6 points sur 60, soit sur *le 1/10 seulement du total des points* que peut s'exercer l'influence personnelle du correcteur. Si l'on tient compte de ce que, dans les barèmes de notation, on attribue en général de forts coefficients aux notes de précision et de temps et de très faibles aux notes de présentation, on s'aperçoit que finalement, en notant méthodiquement, on réduit fortement un facteur gênant qu'il serait bon d'éliminer complètement.

CONCLUSIONS

Le jour où l'on sera parvenu à *tout mesurer* avec des appareils précis et perfectionnés qui restent identiques à eux-mêmes quelle que soit l'identité de l'élève ou de l'ouvrier, quelle que soit la personnalité de l'examinateur, quelles que soient les influences de tous genres qui agissent sur les corrections, on aura résolu le problème qui nous intéresse.

Par extension, on aura résolu un autre problème extrêmement important qui a, avec le premier, plus d'une attache : celui du chiffrage de la valeur professionnelle ou des possibilités professionnelles des individus.

SUMMARY

Quotation of professional exams set a great number of ticklish problems. It is requisite to establish quotations as satisfactory as possible because of their influence on the professional future of workers and apprentices. The author attracts attention to different important points which are not always taken account of in practice. Strictly identical conditions for all candidates and strict professional competence of examinators. He lays stress on the mental attitude of the latter, and on their moral responsibility and on the necessity of reducing to a minimum the factor of the corrector's « personal valuation » by normalizing the valuation of quotation's elements.

Laboratoires d'Organisation du Travail de l'École des Hautes Études
et de Biométrie humaine du Centre national de la Recherche scientifique
(Dir. : H. LAUGIER ; dir. adj. : † D. WEINBERG)

RECHERCHE SUR UNE ÉPREUVE D'EFFICIENCE MENTALE
EN FONCTION DES MÉTHODES SUCCESSIVE
OU SIMULTANÉE DE TRAVAIL
APPLICATION AU DIAGNOSTIC INDIVIDUEL

par † D. WEINBERG

SOMMAIRE

INTRODUCTION. — Position du problème. — Les tâches utilisées dans le « test des classements progressifs » (T. C. P.).

- I. — Analyse « ergologique » : efficacités comparées des méthodes successive et simultanée de travail. — Rôle primordial du niveau de culture du sujet. Autres relations biométriques, l'efficience élémentaire, âge, niveau mental.
- II. — Le T. C. P. en tant qu'instrument de diagnostic au niveau des 6^e de lycées. Valeur classante. Fidélité. Validité générale. Validité différentielle.
- III. — CONCLUSIONS.

INTRODUCTION

Le travail qui suit est issu d'une double préoccupation.

1^o Dans les travaux de bureau, lorsque des classements ou des dépouillements se font sur listes, nous avons été frappés de voir que la plupart des employés cherchaient à tenir compte d'emblée de tous les caractères dont le travail achevé devra montrer l'utilisation, alors qu'il nous paraissait *a priori* plus rationnel de considérer séparément chacun des caractères particuliers.

Exemple concret observé par nous : les résultats individuels fournis dans un test par un groupe de sujets dont on possède, au départ, une liste chronologique (par date des examens) sont à répartir en plusieurs groupes, suivant le sexe des candidats, leur âge (par groupes de 5 ans, par exemple), leur origine (rurale ou citadine), etc., et à transcrire soit sur plusieurs listes « spécialisées », soit sur une grande liste unique munie d'un en-tête avec subdivisions convenables. Un cas analogue se présente dans maintes occasions commerciales ou industrielles : commandes à classer suivant le mode de paiement, le mode de transport, la situation géographique du client (France ou étranger, etc.). Parmi les employés observés par nous, la plupart ne se posaient aucune question préalable, et procédaient à leurs transcriptions en suivant simplement l'ordre du document initial ; en s'arrêtant évidemment un moment devant chaque donnée pour repérer la colonne dans laquelle elle devait être inscrite sur la grande feuille.

Ce procédé qui fait appel à un effort d'attention complexe qu'on appelle parfois « distribuée » nous semblait peu rationnel tant au point de vue « ren-

dément » qu'au point de vue « fatigue ». Il nous semblait naturel de penser à une méthode de travail différente, prenant en considération un seul caractère à la fois. Dans l'exemple cité plus haut, il reviendrait à ne s'occuper d'abord que du mode de paiement (comptant ou à crédit) et à répartir la totalité des données en marquant, par exemple, un signe conventionnel dans l'une des deux colonnes ajoutées à cet effet ; après quoi, l'examen des données déjà marquées comme appartenant à une classe est repris pour en marquer une nouvelle différenciation (mode de transport) et ainsi de suite. Le procédé ne fait, en somme, que transposer dans le domaine du travail de bureau, le procédé du fractionnement des opérations et de la fabrication en série, procédé qui s'est montré si efficace dans la production industrielle. Nous l'appellerons *méthode successive* pour l'opposer au procédé qui cherche d'emblée la localisation exacte de chaque donnée, en tenant compte de *tous les caractères* dont le travail achevé doit montrer l'utilisation et qu'il sera commode d'appeler *méthode simultanée* (1).

De ces deux méthodes de travail, quelle est la plus efficace ? Telle est la première question à résoudre. Il est probable que la réponse devra varier suivant la tâche, son contenu, sa complexité, et, vraisemblablement aussi, suivant les individus.

Nous n'avons pas trouvé, dans la littérature psychologique ou psycho-technique, d'étude sur ce sujet ; les travaux intéressant l'attention dite « distribuée » auraient pu y toucher, mais, en fait, ils ne nous ont été d'aucun secours, faisant effectivement « cumuler » des activités tout à fait disparates (par ex. réciter une poésie et écrire des lettres de l'alphabet) [8, 10].

De telles activités ne sont guère cumulées dans la pratique du travail et, pour cette raison probablement, leur cumul donne une impression de « non-sens », d'artificiel, qui résiste à leur intégration dans un ensemble, à leur structuration suivant une « bonne forme » [5].

Dans les tâches que nous avons choisies, il s'agit encore d'éléments nettement différents, mais dont cependant le cumul semble présenter, par rapport aux tâches élémentaires, une activité plus complexe et non pas simplement l'addition d'activités fondamentalement disparates ;

2^o Le problème qui vient d'être indiqué, ayant été examiné sur quelques groupes de sujets, la série des tâches utilisées a montré dans les résultats des qualités métrologiques qui semblaient indiquer que les tâches employées pouvaient fournir, à certains égards, un bon instrument de diagnostic individuel, un assez bon test d'attention ou d'efficience (Piéron) ; nous désignerons les tâches choisies du nom du « test des classements progressifs », 1^{re} variante ou T. C. P.₁ (le principe utilisé pouvant évidemment être appliqué sur un autre matériel).

Description de l'épreuve

Des feuillets réunis dans une chemise comportent chacun des séries de nombres, tout nombre étant escorté de 2 lettres. La lettre qui précède le nombre peut être majuscule ou minuscule ; celle qui le suit peut présenter

(1) Ce terme n'étant évidemment pas à la lettre, les recherches de psychologie générale tendant à montrer que la simultanéité apparente des impressions hétérogènes ne constitue en fait qu'une série de rapides passages d'une impression à l'autre [10].

I		Précédé M.	Précédé m		Précédé M	Précédé m		Précédé M	Précédé m		Précédé M	Précédé m
		f 13 M ..	x	A 85 n ...		X 19 l		A 67 B ...		a 77 x ...	a 37 A ..	M 42 X ..
		n 99 x ..	x									
II		Suivi M	Suivi m		Suivi M	Suivi m		Suivi M	Suivi m		Suivi M	Suiv
		A 86 s ...	x	x 58 p ...		X 99 A ...		C 15 D ...		a 10 P ...	B 26 x ...	D 75 b ...
		A 89 B ..	x									
III		Suivi V	Suivi C		Suivi V	Suivi C		Suivi V	Suivi C		Suivi V	Suivi C
		A 86 s ...	x	x 58 p ...		X 99 A ...		C 15 D ...		a 10 P ...	B 26 x ...	D 75 b ...
		A 89 B ..	x									
IV		P	I		P'	I		P	I		P	I
		A 86 s ...	x	x 58 p ...		X 99 A ...		C 15 D ...		a 10 P ...	B 26 x ...	D 75 b ...
		A 89 B ..	x									
V		prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m			prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m	
		C 12 D	x			C 46 d		B 12 C			a 21 M	
		p. 43 K	x								A 29 c	
VI		Suivi voyelle		Suivi consonne				Suivi voyelle		Suivi consonne		
		prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m	prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m	prM s M	prM s m	pr m s m
		a 21 M ..			x		K 37 X ..		A 39 B ..			
		A 29 c ..										
VII		Pair suivi voyelle		Pair suivi consonne				Impair suivi voyelle		Impair suivi consonne		
		prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m	prM s M	prM s m	pr m s M	pr m s m	prM s M	prM s m	pr m s m
		P 47 x				x				x		
		X 96 n										

FIG. 1. — Début de chacune des 7 parties de l'épreuve

la même alternative ; pour la lettre qui suit le nombre, on distingue également entre voyelles et consonnes ; enfin, il est demandé de distinguer entre nombres pairs et impairs. Donc, 4 caractères : 1^o nature (majuscule ou minuscule) de la lettre qui précède le nombre ; 2^o nature de la lettre qui le suit ; 3^o mode d'articulation (voyelle ou consonne) de celle-ci ; 4^o caractère de divisibilité du nombre par 2.

Les feuillets suivants font appel à des tâches progressivement plus compliquées, par cumul des caractères précédemment distingués et comportent en conséquence : 4 (= 2²), 8 (= 2³) et enfin 16 (= 2⁴) colonnes.

La figure 1 reproduit les en-têtes et les deux premières lignes de chaque feuillet (les réponses sont marquées à titre d'exemple).

Le sujet doit travailler pendant 2 minutes sur chacun des feuillets, des explications avec exemples à l'appui étant données de vive voix par l'opérateur selon une instruction écrite, précise et très détaillée, afin que le sujet le moins cultivé puisse exécuter correctement l'épreuve.

Ces explications qui s'intercalent entre les 7 parties de l'épreuve demandent chaque fois, pour les enfants et adultes sans culture, environ autant de temps que le test lui-même (2 minutes).

On notera que la structure de l'épreuve permet un apprentissage bien gradué, de sorte que le sujet aborde les tâches complexes mieux armé qu'il ne l'a été au départ pour les tâches simples. Par ailleurs, la fatigue ayant pu jouer, pour les adultes cultivés pour lesquels les explications orales sont évidemment plus brèves, des expériences sont prévues, qui imposeraient l'exécution de l'épreuve dans l'ordre inverse, d'une part, avec des intervalles de repos plus importants, d'autre part (1).

Valence des réponses et leur pondération

Pour comparer objectivement la production dans les différentes parties de l'épreuve (dans les tâches simples et complexes), il faut, semble-t-il, tenir compte de ce qu'on peut appeler la « valence des réponses » : dans les tâches simples (feuillets de I à IV), chaque réponse du sujet répond à *une seule* question ; mais, au feuillet V, le sujet répond d'un seul signe graphique à 2 questions (1^o nature de la lettre qui précède ; 2^o nature de la lettre qui suit le nombre). De façon analogue, toute réponse au feuillet VI a une « valence » de 3 unités ; au feuillet VII, elle vaut 4 unités.

Selon le procédé le plus fréquemment utilisé dans la plupart des tests, on évaluera l'efficience du sujet aux tâches simples par le nombre de bonnes réponses (2). On désignera par E la production moyenne par feuillet des 4 premiers feuillets (= efficience élémentaire). Pour évaluer de façon strictement objective ou « matérielle », la production dans les tâches complexes, il faut pondérer pour l'inégale valence des réponses en multipliant le nombre de bonnes réponses par le coefficient de valence de la tâche correspondante.

(1) Effectuées à titre de sondage, quelques expériences de cette technique ont confirmé les principales conclusions.

(2) Le nombre d'erreurs est d'ailleurs en général insignifiant, sauf les cas d'erreurs systématiques (inversion des colonnes). Ces cas, d'ailleurs exceptionnels, ont fait éliminer le sujet de tous les calculs.

Ce faisant, on emploie des unités comparables (symbole C) pour tous les feuillets du test. Les nombres de bonnes réponses des feuillets V, VI et VII sont donc multipliés respectivement par 2, 3 et 4.

I. — EFFICACITÉS COMPARÉES DES MÉTHODES SUCCESSIVE ET SIMULTANÉE DE TRAVAIL

Sur le groupe, numériquement le plus important et chronologiquement le premier de nos expériences, d'adultes sans culture, postulants à un petit emploi d'une grande administration (1), les résultats sont présentés dans le tableau I.

Si l'on cherche — ce qui sera plus pénétrant — à ne comparer que des parties ayant exactement même contenu et variant uniquement par la méthode de travail (successive ou simultanée), on opposera la demi-somme des productions réalisées sur les 2 premiers feuillets à la production pondérée du feuillet V, qui est le premier de la série demandant un travail par la méthode simultanée (2).

De même, la production moyenne des 3 premiers feuillets sera comparée à la production pondérée du feuillet VI ; la production moyenne des 4 premiers feuillets sera comparée à la production pondérée du feuillet VII.

TABLEAU I

Groupe de sujets	Nombre de sujets	Production moyenne aux tâches simples			Production pondérée aux tâches complexes						
		C ₅		C ₆		C ₇					
		M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
F. M. ₁	293	100,21	24,91	67,16	34,16	66,27	39,63	46,44	22,4		

De cette manière, nous aurons tenu compte de l'inégale valence des différentes tâches et aurons comparé les productions pour des durées égales de temps.

Soit : E = efficience élémentaire = production (moyenne par sujet) réalisée par la méthode successive aux premiers feuillets du test, ramenée à une durée d'une période de 2 minutes ;

C = production pondérée (moyenne par sujet) aux tâches complexes ;

P ($= 100 \frac{E - C}{E}$) = la perte en % de production, par la méthode

simultanée comparativement à la production successive ;

n = nombre de caractères envisagés.

(1) L'emploi suppose un travail mitigé : travail physique d'une part, travaux très simples d'écritures d'autre part. Aucune qualification n'est exigée pour l'entrée dans l'emploi, et la mise au courant est complète au bout de peu de jours. Ces sujets seront désignés par la notation F. M.₁.

(2) La production totalisée des 2 premiers feuillets est divisée par 2 pour ramener les productions comparées à la même durée de travail, qui est de 2 minutes sur chacun des feuillets. Pour la même raison, les productions totalisées des 3, voire des 4 premiers feuillets, seront divisées par 3 et 4 respectivement.

Les résultats ainsi obtenus pour différents groupes de sujets sont reproduits dans le tableau II.

TABLEAU II

Groupe de sujets	<i>n</i> →	2			3			4		
		N	E	C	P	E	C	P	E	C
F. M. ₁	293	101,5	67,0	33,9	101,5	66,4	34,6	106,2	46,4	56,3
F. M. ₂	141	115,1	97,8	15,0	113,8	90,4	20,5	114,4	63,4	44,6
F. M. ₃	95	100,9	99,5	1,3	101,5	79,4	21,7	103,9	59,2	42,9
O	43	141,8	125,1	11,7	146,8	143,5	2,3	144,4	80,5	44,2
A ₁	30	134	128	4,4	138	129	6,5	137,3	80,0	41,7
A ₂	19	134,5	104	22,7	132,6	111	16,2	134,0	84,0	37,3
S (1941)	23	83,5	54,8	34,4	89,8	63,3	29,6	91,1	43,2	52,5
S (1942)	26	80,5	62,4	22,5	86,8	62,1	28,4	88,8	45,6	48,6
S (1943)	48	75,0	58	22,7	85,1	60,0	29,5	85,8	36,0	58,1
Ensemble S	97	81,9	55,5	32,2	88,8	61,6	30,6	89,9	42,0	53,2
V	152	89,9	67,0	25,4	97,1	75,6	22,1	99,5	46,8	52,9

LÉGENDE

F. M.₁ : Voir note I, p. 72.

F. M.₂ et F. M.₃ : Mêmes catégories professionnelles, examens ultérieurs.

O : Elèves d'une école professionnelle, supérieure à l'enseignement secondaire, à tendances scientifiques.

A₁ : Stagiaires dans une grande administration où ils se préparent à occuper des emplois de direction (la plupart munis du diplôme d'une école de haut enseignement commercial).

A₂ : Même groupe professionnel mais de niveau général moins élevé que le précédent.

S : Elèves de 6^e d'un lycée de jeunes filles de la banlieue parisienne.

V : Elèves de 6^e d'un lycée de jeunes filles de Paris.

Il s'en dégage avec netteté la conclusion générale suivante : La méthode simultanée de travail représente une baisse générale de la production comparativement à la quantité de production réalisée dans la même durée de temps par la méthode successive de travail.

ROLE DU NIVEAU DE CULTURE

Ce résultat général étant acquis, l'interprétation des détails n'est cependant pas d'une immédiate clarté, car, à l'encontre de ce qui se passe dans les expériences physiques, les recherches sur les données humaines (autres que celles livrées par certains cas privilégiés d'expérimentation psychophysiological) mettent bien souvent l'observateur devant des « variations clandestines » des conditions expérimentales, variations que, souvent, il n'a ni voulues, ni prévues et qu'il lui faut dépister *a posteriori*.

En ce qui concerne les productions au T. C. P.₁, il a paru d'emblée évident, en examinant les résultats des groupes O et A (tableau II) que *le niveau de culture* des sujets influait de façon sensible, non seulement sur leur production absolue dans toutes les tâches envisagées, qu'elles soient simples (méthode

successive) ou complexes (méthode simultanée), mais encore sur leur capacité de cumuler, sans perte excessive d'efficacité, plusieurs caractères à prendre en considération.

Cependant, les désaccords entre plusieurs groupes F. M. ne laissaient pas de surprendre.

Leur explication semble devoir être cherchée dans le fait d'une amélioration du niveau de culture des postulants (voir tableau III). Peut-être le 3^e groupe examiné après l'entrée en usage du schéma d'exams de F. M. a-t-il bénéficié de la connaissance de la structure du test qui s'était probablement répandue, ce qui a pu logiquement inciter les sujets à une plus grande économie de leur effort initial.

TABLEAU III

Nombre de sujets (en pourcentage du nombre total des sujets du groupe) ayant atteint, sans les dépasser, les différents niveaux de culture

Groupes	Niveaux				
	0	1	2	3	4
F. M. ₁	5,9	61,1	29,4	3,6	0
F. M. ₂	0	3,5	30,1	34,3	32,1
F. M. ₃	0	6,3	30,2	40,6	22,9

LÉGENDE

0 = pas de Certificat d'Etudes Primaires (C. E. P.).
 1 = C. E. P.
 2 = Etudes continuées après l'obtention du C. E. P., pas de Brevet Élémentaire.
 3 = Brevet Élémentaire.
 4 = Brevet Supérieur ou Baccalauréat.

Seul, le groupe F. M.₁, le plus anciennement examiné, est aussi un groupe d'adultes de culture minima, puisque seulement 3,6 % de ce groupe possèdent le Brevet Élémentaire.

Le tableau IV présente les résultats des F. M. calculés séparément pour des sous-groupes de culture différente et montre que, à égalité de niveau professionnel, la supériorité des plus cultivés se traduit par leur capacité de cumuler des tâches sans perte excessive d'efficience. Les adultes sans culture montrent une perte d'efficience sensible (comparativement à la méthode successive) dès que 2 caractères sont simultanément pris en considération ; le cumul de 3 caractères aboutit à une production du même ordre, alors que la prise en considération simultanée de 4 caractères fait baisser la production de moitié, comparativement à la production successive.

Les adultes cultivés ne paient que d'une baisse insignifiante d'efficience le cumul de 2 ou de 3 caractères, alors qu'ils montrent une chute d'environ 40 % d'efficience lorsqu'ils cumulent 4 caractères.

TABLEAU IV

Groupe	N	$n \rightarrow$	2			3			4			
			Diplôme	E	C	P	E	C	P	E	C	P
F. M. ₁ ...	10	B. E.	104,8	86,8	1,7	100,6	78,9	21,6	102,4	57,2	44,1	
F. M. ₂ ...	46	B. E.	120,5	102,2	15,1	120,1	97,0	19,2	119,0	63,2	46,9	
	46	B. S. ou Bac.	115,4	111,8	3,1	115,1	93,4	20,6	116,1	67,9	41,5	
F. M. ₃ ...	39	B. E.	109,2	117,6	—	7,7	106,9	86,3	19,3	110,4	60,8	44,9
	22	B. S. ou Bac.	97,3	111,9	—	15,0	101,6	84,1	17,2	105,8	63,6	39,8

AUTRES RELATIONS BIOMÉTRIQUES

Nous envisagerons les facteurs suivants :

EFFICIENCE ÉLÉMENTAIRE

(production aux tâches simples par méthode successive)

Comment varie l'efficacité du travail par méthode simultanée en fonction de la capacité du sujet d'effectuer le même travail par la méthode successive ?

La réponse la plus directe consiste à dresser les courbes de régression de la production simultanée en fonction de la production aux tâches simples. Elle suppose un grand nombre de sujets et a été appliquée au groupe, numériquement le plus important, des F. M.₁.

Ayant classé les 293 sujets du groupe F. M.₁ par ordre de mérite dans des tâches simples (d'après leur note E), on les a divisés en sous-groupes à E homogène dans les limites d'une approximation raisonnable (on peut dire que ce sont des sujets ayant même efficience élémentaire) et l'on a calculé, pour l'ensemble des sujets de chaque sous-groupe, la moyenne de leurs résultats C (productions absolues en unités comparables pour chaque tâche complexe). La figure 2 représente les résultats.

Sur la 3^e courbe de cette figure, chaque point qui représente la production dans la tâche la plus complexe (feuillet VII) (moyenne arithmétique des sujets ayant donné sensiblement la même production dans les tâches simples) est encadré d'un cercle dont le rayon est proportionnel à σ_m , erreur-type à craindre sur la moyenne correspondante.

On voit que, pour le travail et pour le groupe humain de culture minima étudiés ici, la production par la méthode simultanée à tous les degrés de complexité envisagés, croît avec l'efficience élémentaire des sujets, mais cependant moins vite que celle-ci.

Pour les degrés modérés de complexité (valence = 2 ou 3) ; la production simultanée croît d'une façon sensiblement linéaire avec la capacité d'efficience élémentaire.

Pour le degré de complexité le plus élevé que nous ayons pu employer (valence = 4), l'accroissement en fonction de l'efficience élémentaire est ralenti.

Pour cette tâche la plus complexe, les moyennes des enfants des lycées (S et V) se placent pratiquement sur la courbe des adultes sans culture : la même loi leur paraît applicable.

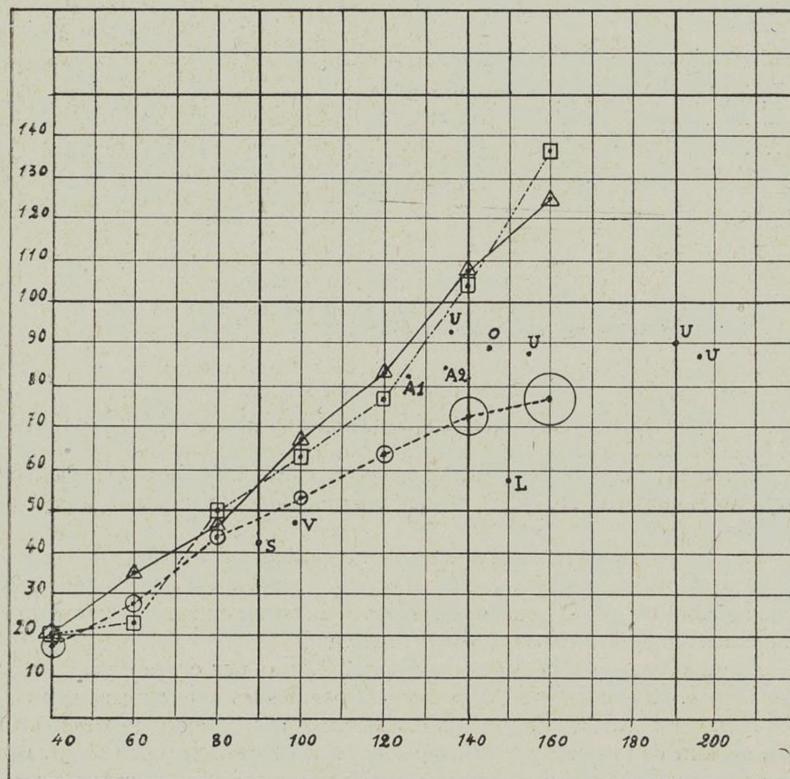


FIG. 2. — Production pondérée aux tâches complexes (ordonnée) en fonction de l'efficience élémentaire (production moyenne par tâche simple) des mêmes sujets (abscisse).

— Candidats à un poste dans une administration F. M.₁, feuillet V tâche à 2 caractères

- - - Candidats à un poste dans une administration F. M.₁, feuillet VI tâche à 3 caractères

- · - Candidats à un poste dans une administration F. M.₁, feuillet VII tâche à 4 caractères

A₁ stagiaires, A₂ stagiaires, O élèves d'une école professionnelle, U universitaires

scientifiques, L littéraire, S élèves d'un lycée de banlieue, V élèves d'un lycée de Paris.

La constitution des divers groupes est précisée dans le tableau II.

Par contre, les moyennes des groupes d'adultes cultivés se placent nettement au-dessus de la courbe F. M.₁ : même en tenant compte de leur efficience élémentaire (déjà supérieure à celle des F. M.₁), ils présentent encore, pour la méthode simultanée, une production supérieure à celle des F. M.₁ ayant même efficience élémentaire.

Enfin, 5 membres de l'enseignement supérieur — 4 scientifiques (I) et

(1) Ces sujets sont désignés par les lettres U sur la figure 2.

l littéraire (1) — ayant accepté de se soumettre à l'épreuve dans les mêmes conditions techniques que les F. M. (sauf qu'il s'agissait d'exams individuels et non semi-collectifs, avec consignes abrégées) ont donné pour la tâche la plus complexe, les résultats qui ont été portés sur la figure 2, sous forme de points ; la dernière accompagnée de la lettre L appartient au littéraire et se place au-dessous de la courbe des F. M.

En définitive, sans l'avoir cherché, nous retrouvons partout le rôle primordial du niveau de culture en tant que facteur essentiel déterminant la capacité de réaliser, sur le matériel ici étudié, les tâches complexes avec prise en considération de plusieurs caractères envisagés simultanément. Il faut y insister d'autant plus qu'on a pu avoir l'illusion d'avoir éliminé l'action des différences de culture en comparant le sujet à lui-même dans les mêmes tâches et en l'entraînant aux tâches simples avant de lui faire exécuter des tâches complexes par la méthode « simultanée » de travail.

AGE

Les fillettes de 11-12 ans montrent leur faiblesse dans la production absolue pour toutes les tâches, qu'elles soient simples ou complexes et ceci même par comparaison avec les adultes de la culture la plus faible ; mais, compte tenu de leur efficience élémentaire, elles montrent une capacité de cumul aux tâches complexes de l'ordre de celle des adultes sans culture (tableau II et points V et S sur la figure 2).

NIVEAU MENTAL

On aurait pu penser que l'aptitude à manier les tâches complexes sans déperdition grave de rendement soit une fonction liée à la capacité d'intégration mentale, à un caractère primordial communément appelé « intelligence » et qu'on mesure ou croit mesurer par des tests de niveau mental.

Or, les relations ne semblent pas simples. Sur notre groupe initial, numériquement le plus important, d'adultes à culture minima (F. M.), les sujets étant classés en 8 sous-groupes par ordre de mérite dans le test collectif de Terman, les productions moyennes par sujet de chacun des sous-groupes ont donné pour tous les feuillets, qu'il s'agisse de tâches simples ou complexes, des courbes croissantes : la production dans toutes les tâches, qu'il s'agisse de méthode successive ou simultanée, croît avec le niveau mental du sujet (fig. 3). Mais la perte relative d'efficience par la méthode simultanée comparativement à la production réalisée par la méthode successive n'offre que peu d'écart en fonction du niveau mental, et prend pour les 8 classes de niveau mental, du plus bas au plus élevé, les valeurs suivantes : 63,9 % — 58,8 % — 56,0 % — 58,5 % — 49,4 % — 50,3 % — 44,5 % — 50,8 %.

Le calcul des corrélations partielles résout le même problème avec plus de simplicité, à supposer que les données de base satisfassent à certaines conditions statistiques dont la vérification suppose la présence d'un plus grand nombre de sujets que celui dont nous avons pu disposer au moment des élaborations. Nous en donnerons le résultat sous toute réserve.

(1) Ce sujet est désigné par la lettre L sur la même figure.

Les corrélations partielles entre la production à la tâche la plus complexe (feuillet VII à E constant) et la note au test d'intelligence pour les différents

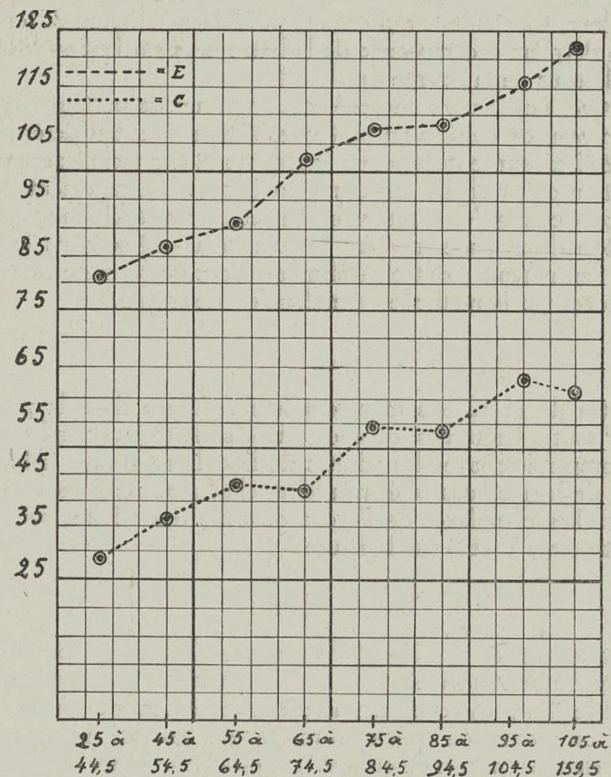


FIG. 3. — Production au T. C. P. 1 (ordonnée)
en fonction du niveau mental des sujets (abscisse)

groupes pour lesquels nous disposions de résultats de tests pour calculs prennent les valeurs suivantes (entre parenthèses, l'indication du test) :

- F. M.₂, 0,13 (test de Terman);
- F. M.₃, 0,33 (test de Terman);
- A.₁, 0,37 (test non verbal de Spearman);
- O, 0,55 (test verbal d'intelligence de Mme H. Piéron pour adultes supérieurs [11]);
- Lycée S, 0,012 (test de Spearman).

Malgré le résultat discordant de F. M.₃, il semble qu'on puisse proposer sous toutes réserves cette conclusion provisoire : les adultes cultivés présentent une corrélation manifestement positive entre leur degré individuel d'intelligence et leur capacité de cumuler les tâches sans perte d'efficience,

alors que les adultes sans culture et les lycéennes de 11-12 ans ne présentent, dans ce cas, que des corrélations nulles ou faibles.

Ce résultat nous a paru au premier abord assez surprenant. A la réflexion nous croyons mieux le comprendre : pour les enfants et les adultes sans culture, les tâches simples exigent déjà un effort mental important ; éliminer leur rôle par le calcul des pertes relatives d'efficience avec la méthode simultanée (comparativement à l'efficience élémentaire du sujet) ou par le calcul des corrélations partielles (à efficience élémentaire constante), c'est se priver du même coup d'un réactif qui, pour ce niveau de différenciation intellectuelle, constitue un appont précieux.

Nous pouvons schématiser l'ensemble des considérations précédentes de la façon suivante :

1. — Pour les tâches considérées, la méthode simultanée de travail représente d'une manière générale une perte d'efficience comparativement à la méthode successive.
2. — Cette perte est particulièrement grave pour les adultes sans culture.
3. — Les fillettes de 11-12 ans se comportent à cet égard comme des adultes sans culture.
4. — L'aptitude à cumuler les tâches par la méthode simultanée de travail serait chez des adultes cultivés en corrélation avec leur degré individuel d'intelligence.

II. — LE T. C. P.₁ EN TANT QU'INSTRUMENT DE DIAGNOSTIC INDIVIDUEL AU NIVEAU DES CLASSES DE 6^e DE LYCÉE

L'application a eu lieu dans les classes de 6^e de plusieurs lycées de jeunes filles.

Ces applications ayant été effectuées avant l'étude résumée plus haut, une notation prudente a été employée : étalonnage séparé de chacun des 3 feuillets de tâche complexe d'une part, du nombre, en général insignifiant, de mauvaises réponses fournies dans ces feuillets d'autre part, puis étalonnage de la somme des notes étalonnées obtenues par chaque sujet.

Valeur classante

Sur 316 sujets examinés au cours de l'année scolaire 1945-46, les résultats individuels dessinent une répartition sensiblement normale (fig. 4).

Fidélité

On se contente trop souvent dans les applications psychologiques les plus sérieuses d'évaluer la fidélité d'un test par son coefficient d'homogénéité (corrélation entre la somme de bonnes réponses aux questions paires du test et la somme des réponses fournies par le même sujet aux questions impaires). C'est une mesure assurément fort intéressante, si l'on se préoccupe de problèmes de psychologie générale, mais insuffisante pour évaluer la confiance à accorder à un test en tant qu'instrument de diagnostic individuel. Pour un diagnostic individuel, la principale source d'incertitude tient, semble-t-il, à

l'instabilité des individus sur laquelle Claparède [3] avait, depuis longtemps, attiré l'attention des psychotechniciens (1).

Les études de la constance des tests sont restées malheureusement assez rares [7].

Pour le T. C. P.₁ les coefficients d'homogénéité ont été trouvés extrême-

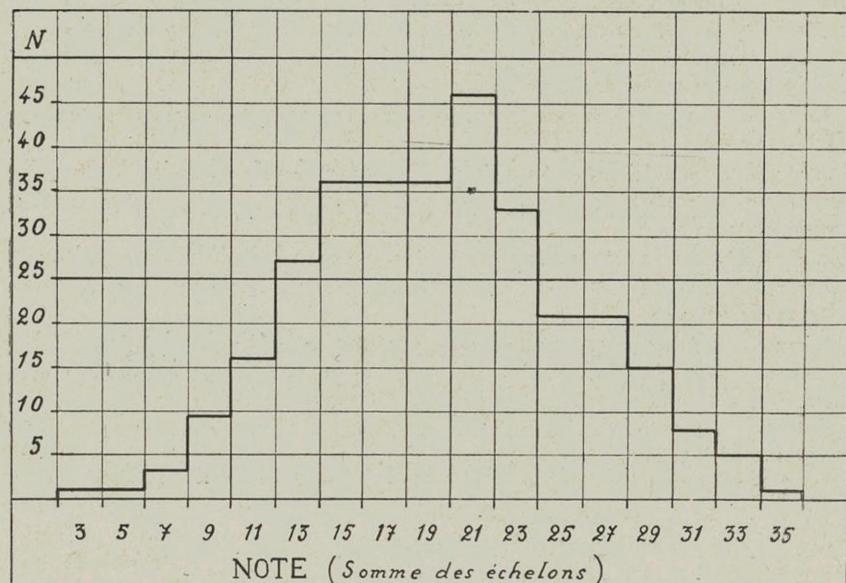


FIG. 4. — Répartition des notes dans le T. C. P.₁ observée sur les élèves des classes de 6^e de lycées

ment élevés (dans les divers groupes scolaires étudiés, les coefficients r se sont situés entre 0,88 et 0,99). Le coefficient de constance (par répétition de l'épreuve à plusieurs mois d'intervalle) n'a pu être déterminé que dans une classe où il a pris la valeur de 0,88.

Validité

Elle a été déterminée dans plusieurs classes de 6^e par comparaison avec les notes scolaires recueillies pour les enfants examinés dans les différentes matières d'enseignement. Les coefficients de corrélation de Bravais-Pearson (calculés séparément pour chaque classe scolaire et fusionnés ensuite dans

(1) ... après, d'ailleurs, celle des moralistes : « L'homme du meilleur esprit est inégal, il souffre des accroissements et des diminutions ; il entre en verve, mais il en sort. » (LA BRUYÈRE.) Cette remarque sur l'antériorité des observations des moralistes s'applique à beaucoup de faits psychologiques, comme Bonnardel le rappelle justement dans un récent ouvrage [2].

une moyenne pondérée par le procédé de Fisher) ont donné les résultats suivants (pour des effectifs variant de 272 à 338 sujets) :

Avec les notes de français	0,20
— de latin	0,32
— de mathématiques	0,30
— de sciences	0,26
— d'anglais	0,23

Ces coefficients paraissent peu élevés, sensiblement homogènes, et laisseraient, à première vue, assez perplexe sur la signification psychologique du test ; l'analyse factorielle permettra peut-être de rompre le bloc et d'en désarticuler les parties. Ce travail est en cours par d'autres soins. Nous voudrions simplement ajouter qu'un procédé très simple que nous appellerons « profil de validité différentielle » permet d'approcher les problèmes (mais non pas de les résoudre complètement avec toutes précisions numériques voulues) du genre de ceux dont s'occupe l'analyse factorielle et ceci sans grand appareillage mathématique.

Dans l'exemple qui nous occupe, partant des résultats d'analyses factorielles antérieures sur la scission des aptitudes scolaires en facteurs scientifiques et littéraires [6], scission que Mme Teissier retrouvait dès le niveau des 6^e (1), nous avons recherché parmi plus de 450 lycéennes examinées celles qui se classaient dans le premier tiers de leur classe par leurs notes de français en même temps qu'elles se classaient dans le dernier tiers de leur classe par leurs notes en mathématiques. On n'en a d'ailleurs trouvé qu'un petit nombre : le facteur général domine. Les résultats que ces enfants avaient fournis dans diverses épreuves psychologiques et, notamment dans le T. C. P.₁, ont servi à caractériser la production aux tâches complexes du groupe « littéraire-non-mathématique ». De façon analogue a pu être calculée la production moyenne aux tâches complexes du « groupe mathématique-non littéraire ». Ces moyennes accompagnées de leur erreur-type respective se présentent ainsi :

$$\begin{aligned} \text{Groupe L-non M} &: 5,42 (2) \pm 0,29 \quad N = 24 \\ \text{Groupe M-non L} &: 4,66 \quad \pm 0,38 \quad N = 27 \end{aligned}$$

La différence entre les moyennes semble nette, bien que, en raison du petit nombre de cas, elle ne puisse être considérée comme satisfaisant aux critères statistiques d'usage qui permettraient d'asseoir notre confiance. On a : $d \pm \sigma_d = 0,76 \pm 0,48$. On notera cependant que quelques observations rapportées dans la première partie de ce mémoire semblaient pointer dans la même direction : le travail dans nos tâches complexes semble se rapprocher de certains aspects du travail scientifique plutôt que du travail littéraire.

Ce fait semble d'autant plus intéressant à noter que la matière sur laquelle opère le T. C. P.₁ est principalement verbale : sur 4 caractères envisagés,

(1) Travail non publié.

(2) La notation est faite en 9 échelons normalisés, les résultats les meilleurs étant groupés dans le 1^{er} échelon. Cette notation s'inspire des procédés du tétronage [13] d'ailleurs développés et généralisés depuis la publication de notre monographie.

un seul est de nature numérique (distinction des nombres pairs et impairs), les 3 autres étant de nature verbale.

Si, au lieu d'opposer aux succès en mathématiques les succès en français, on choisit le latin, l'écart entre les 2 points du « profil de validité différentielle » se montre un peu moins grand, mais de même sens.

Groupe de bonnes latinistes et mauvaises mathématiciennes :

$$5,53 \pm 0,37 \quad (N = 19)$$

Groupe de bonnes mathématiciennes-mauvaises latinistes :

$$4,75 \pm 0,47 \quad (N = 20)$$

La supériorité des mathématiciennes se retrouve dans le T. C. P.₁.

Le travail des tâches complexes se rapproche encore du travail de précision scientifique.

On pourrait peut-être aussi bien renverser les propositions et, envisageant le degré d'effort, dire que le travail scientifique exige plus d'effort d'attention que le travail littéraire ou linguistique...

Mais nous entrons là dans une voie de spéculations ... littéraires ou philosophiques...

On peut résumer de la façon suivante les observations que nous venons d'exposer :

1. — Le T. C. P.₁ fournit un test intéressant d'efficience au niveau des classes de 6^e de lycée.

2. — Il présente une bonne différenciation et des qualités de fidélité.

3. — L'étude des profils « de validité différentielle » semble indiquer que le test serait lié plus particulièrement au succès dans les matières scientifiques et mathématiques.

III. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1^o Sur le matériel particulier ici étudié, le travail aux tâches complexes s'est trouvé être pour les adultes sans culture et les enfants de 11-12 ans, à tous les degrés de complexité, moins efficace que le travail par la méthode successive ;

2^o Les adultes cultivés supportent sans grande perte d'efficience le travail aux tâches modérément complexes ; mais ils accusent une perte notable d'efficacité à la tâche la plus complexe (prise en considération simultanée de 4 caractères différents) ;

3^o Parmi les facteurs envisagés — niveau de culture, âge, niveau mental aux tests d'intelligence — c'est le niveau de culture qui semble constituer le principal facteur déterminant la capacité du sujet à intégrer la prise en considérations de plusieurs caractères dans une tâche complexe (méthode simultanée de travail) ;

4^o La production aux tâches complexes semble fournir un bon test d'attention ou d'efficience mentale avec, semble-t-il, une orientation vers les formes d'attention réclamées plus particulièrement par le travail à caractère plutôt scientifique.

RECHERCHE SUR UNE ÉPREUVE D'EFFICIENCE MENTALE

SUMMARY

1^o By means of the test described in the report, the work with complex tasks has proved itself for adults without cultur and for children from 11-12 years old, at all stages of complexity less effectual than the work by the successive method;

2^o Cultivated adults can stand work with moderately complex tasks without great loss of efficiency. But they show noticeable loss of efficiency for the most complex task which is considered here (taken under simultaneous consideration of four different characters);

3^o Among the factors considered — cultur level — age — mental level for intelligence tests — it is the cultur level which seems to be the principal factor determining the capability of the person to integrate the taking into account of several characters in a complex task (simultaneous method of work);

4^o The results from complex tasks seem to give a good attention test or mental efficiency, with perhaps a bent towards the forms of attention required more particularly for work of a scientific character.

OUVRAGES CITÉS

1. ANTIPOFF. — Contribution à l'étude de la constance des sujets. *Arch. de Psychol.*, vol. 20, pp. 177-190.
2. BONNARDEL R. — *L'Adaptation de l'homme à son métier*. Press. Univ., Paris, 1946, 2^e édition.
3. CLAPARÈDE Ed. — De la constance des sujets à l'égard des tests, tests d'aptitudes. *Arch. de Psychol.*, XVII, 1919, p. 32.
4. GALIFRET Y. — Examen d'un aspect du comportement moteur : Le trémomètre. *Bull. de l'Inst. nat. d'Et. du Tr. et d'Or. prof.*, 1945, 5-6, pp. 76-84.
5. GUILLAUME P. — *La Psychologie de la forme*. Flammarion, Paris, 1937.
6. LAUGIER H. et WEINBERG D. — *De la solidarité et de l'indépendance des aptitudes scolaires*. Maison du Livre. Paris, 1937.
7. LAHY J.-M. et WEINBERG D. — Variations inter et intra-individuelles dans le test du dynamographe. *VI^e Conf. intern. de Psychol.*, avril 1930, Barcelone.
8. MEILHI. — Expériences sur la signification des tests d'attention. *Arch. de Psychol.*, 1938-1939, t. 27, p. 113.
9. PAULHAN F. — La simultanéité des actes psychiques. *Rev. sc.*, pp. 684-689, 3^e série, XIII, 1^{er} sem.
10. PIÉRON H. — L'attention. *Nouveau Traité de Psychologie*, t. IV, pp. 3-66.
11. PIÉRON Mme. — Une nouvelle fiche collective d'intelligence pour adultes cultivés. *Bull. de l'Inst. nat. d'Et. du Trav. et d'Or. prof.*, 1945, 1-2, pp. 10-25.
12. STERZINGER O. — Die sogenannte Verteilung der Aufmerksamkeit. *Zeitsch. f. angew. Psychol.*, XXIX, 3, 1927, pp. 177-196.
13. WEINBERG D. — *Méthodes d'unification des mesures en biométrie et biotypologie*. Hermann, Paris, 1937.

ÉTUDE SUR LES DANGERS ET LA PROTECTION DES OUVRIERS DANS UN ATELIER DE PEINTURE D'UNE USINE D'AUTOMOBILES

par le Dr Jean PROST

SOMMAIRE

- I. — INTRODUCTION.
- II. — CONDITIONS ET NATURE DU TRAVAIL.
Disposition de l'atelier.
Produits employés :
a) Apprêts ; b) Laques.
- III. — NATURE DES DANGERS.
*1^o Intoxication par les benzols :
a) Généralités ; b) Signes cliniques ; c) Etude hématologique ; d) Dérivés sulfoconjugués ; e) Etude expérimentale ; f) Traitement ;
2^o Dangers d'incendie par les produits utilisés.*
- IV. — MESURES PRÉVENTIVES.
*1^o Prévention théorique. — Législation ;
2^o Prévention à l'usine :
a) Ventilation ; b) Cagoules ; c) Combinaisons et gants ; d) Douches ;
e) Visites médicales ; f) Vitamine C ; g) Lait ;
3^o Protection contre l'incendie.*
- V. — ÉTUDE DES RÉSULTATS.
*1^o Morbidité comparée des hommes et des femmes ;
2^o Variation du nombre d'hématies ;
3^o Variation des courbes de poids ;
4^o Remarques.*
- VI. — CONCLUSIONS.

I. — INTRODUCTION

Parmi toutes les opérations effectuées dans une usine de construction d'automobiles, la peinture des carrosseries est une des tâches pénibles et même dangereuses, qui a parfois coûté la vie à des ouvriers insuffisamment protégés. Le médecin de tels ateliers doit donc s'y intéresser tout particulièrement.

Pendant plus de 5 ans, nous avons suivi ces problèmes avec une grande attention et nous voudrions faire part de nos observations et de quelques remarques que nous avons été amené à faire.

II. — CONDITIONS ET NATURE DU TRAVAIL

La peinture d'objets fabriqués en grande série n'a rien de comparable à celle que nous avons l'habitude de voir pratiquer jurement sous nos yeux.

La peinture au pinceau est, dans l'industrie, remplacée par 2 procédés différents (le trempé et le pistolage).

Dans le « trempé » l'objet est plongé dans un bain de peinture, puis séché. Cette technique, utilisée pour de petites pièces, ne l'est pas pour des grandes surfaces qui conserveraient des irrégularités, provenant de l'écoulement des produits au moment de l'égouttage.

Dans le « pistolage », on projette sur la surface à couvrir, au moyen d'air comprimé, la peinture qui s'échappe en fines gouttelettes d'un pulvérisateur ayant la forme d'un « pistolet ».

Ce procédé donne des résultats plus soignés et, malgré la perte de temps qu'il entraîne, il est généralement utilisé en carrosserie automobile. Nous allons rapidement en étudier la technique et les produits employés.

DISPOSITION DE L'ATELIER

La peinture est appliquée dans un atelier en forme de tunnel, un peu semblable à une ligne de métro avec ses stations. (Voir schéma ci-dessous.)

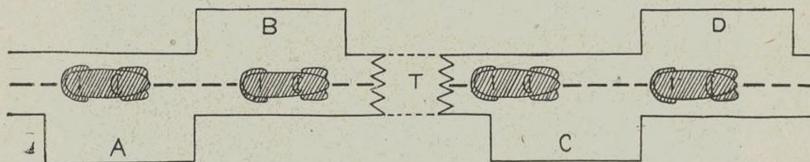


FIG. 1. — Schéma d'une chaîne de l'atelier de peinture
A, B, C, D : cabines de pistolage ; T : étuve de séchage

La carrosserie, portée par un petit chariot, se déplace sur 2 rails, entraînée lentement par une chaîne sans fin. Deux ouvriers installés dans les cabines A et B, situées de part et d'autre de la chaîne, appliquent la peinture au moyen d'un pistolet.

La longueur de l'étuve T est calculée pour permettre un séchage complet des produits et l'application d'une nouvelle couche en C et D.

Le travail est effectué dans un local assez réduit, presque étanche, pour éviter la dispersion des solvants volatiles qui ne se fixent pas sur les tôles. Une soufflerie puissante placée à la partie supérieure de la cabine aspire ces produits et les refoule vers des récupérateurs.

Un éclairage électrique non éblouissant permet un contrôle facile du travail.

PRODUITS EMPLOYÉS

a) *Apprêts*

Les apprêts forment la première couche des peintures déposées sur les tôles de la carrosserie, préalablement dégraissées ; ils ont le double but :

1^o d'unifier la surface des tôles qui présentent toujours de petites irrégularités dues à des coups de lime ou aux imperfections des procédés de fabrication employés ;

2^o de permettre la prise de la peinture.

Ces couches sont obtenues à partir de résines glycérophthaliques, dérivées, d'une part, de la glycérine et, d'autre part, de la naphtaline additionnée de solvants, de pigments, de gommes, etc., en proportions variables.

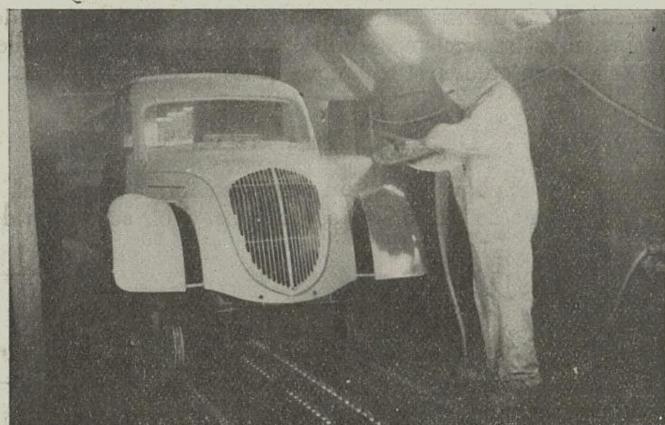


FIG. 2. — Intérieur d'une cabine de pistolage

Après cette application, la carrosserie subit un étuvage à 100° pendant une heure, afin d'obtenir un séchage et un durcissement de la surface qui, poncée, devient parfaitement polie et peut recevoir les laques de types différents.

b) *Laques*

Les laques cellulosiques sont obtenues à partir de la nitro-cellulose additionnée de gommes naturelles ou synthétiques, de pigments colorants, de plastifiants, de solvants. Avant leur utilisation, ces laques sont additionnées d'un pourcentage plus ou moins important de diluant qui contient 75 % d'hydrocarbures de la série benzénique.

Les laques à chaud, appliquées à 80°, contiennent, par contre, des quantités de solvants beaucoup plus faibles.

Les laques olésynthétiques dérivées de peintures grasses additionnées de gomme synthétique sont également utilisées, avec 10 % de diluant.

Les conditions de travail des ouvriers pistoleurs peuvent se résumer ainsi :

Durée : 8 heures ou plus, suivant les horaires.

Nature : Application d'un produit au moyen d'un pistolet à air comprimé.

Position : Debout avec déplacement de 3 m. le long d'une chaîne progressant très lentement.

Eclairage : Bon.

Température : 18 à 20° en tout temps (réfrigération par ventilation, réchauffage par les étuves proches).

Milieu : poussiéreux.

Atmosphère : Air contenant environ 2 gr. de benzol par mètre cube.

La peinture au pistolet de carrosseries automobiles est un travail assez intéressant pour l'ouvrier qui ne fournit pas un gros effort physique, mais doit passer 8 heures dans un local contenant un fort pourcentage de benzol.

III. — NATURE DES DANGERS

L'action toxique des benzols, connue depuis longtemps, a fait l'objet de très nombreux travaux. Nous nous contenterons ici de rappeler brièvement quelques généralités sur les benzols, les signes cliniques d'intoxication, les renseignements que peut fournir un examen de sang, quelques doses mortelles recueillies dans différentes études expérimentales et les traitements.

1^o INTOXICATION PAR LES BENZOLS

a) Généralités

Le terme de benzol désigne l'ensemble de tous les hydrocarbures aromatiques qui existent dans le goudron de houille et qui distillent en dessous de 150°.

Par le fractionnement des benzols, on obtient des produits dont les points de distillation sont différents et ont tendance à se maintenir respectivement autour de 80°, de 110° et de 140°, donnant ainsi 3 produits ou groupes de produits : le benzène, le toluène, les xylènes, qui ont les caractéristiques suivantes rapportées dans le tableau I (1).

TABLEAU I

Désignation	Couleur	Point d'ébullition	Densité
Benzène	Incolore	80° 4	0,874
Toluène	—	110° 6	0,866
Xylènes	—	138° à 144° 4	{ 0,861 0,880 }

Les voies de pénétration de ces toxiques sont surtout les voies respiratoires, mais la voie cutanée n'est pas négligeable, surtout si la peau présente

(1) TCHITCHIBABINE, *Traité de chimie organique*.

des excoriations ou des gerçures. La voie digestive est tout à fait exceptionnelle, aussi n'en parlons-nous ici que pour mémoire.

Les voies d'élimination sont surtout pulmonaires, mais parfois cutanées et rénales.

b) *Signes cliniques*

Dans les *intoxications aiguës*, on remarque, suivant l'importance des lésions :

- 1^o un état d'ébriété ;
- 2^o une somnolence, des nausées, des vomissements, des tremblements, puis des troubles circulatoires et respiratoires ;
- 3^o un état comateux entrecoupé de convulsions pouvant précéder une mort rapide (exceptionnel).

Dans les *intoxications chroniques*, on note au contraire :

1^o dans les formes légères, un peu de congestion des muqueuses (buccale, gingivale), un peu d'anorexie, des éructations à odeur benzolique ;

2^o dans les formes graves, de l'anémie, qui est un symptôme dominant, avec purpura, hémorragie, etc., mais dans toutes les formes, l'abaissement du nombre de globules rouges est observé.

Un syndrome hémorragique peut, ou dominer, ou compléter le syndrome anémique avec des hémorragies des muqueuses (nasale, intestinale, utérine). Les mètrorrhagies et ménorrhagies sont particulièrement à retenir.

Nous signalons également un léger syndrome neuro-anémique.

c) *Etude hématologique*

Une numération globulaire et une formule sanguine nous donnent les renseignements suivants :

Globules rouges. — Le chiffre de 2 millions par millimètre cube n'est pas rare et a même pu s'abaisser à 700.000 dans les jours précédant le décès (1).

Globules blancs. — Leur nombre peut descendre très bas. Selling (2) a même signalé une leucopénie extrêmement sérieuse, à 140.

Les polynucléaires neutrophiles sont les plus touchés.

Une éosinophilie peut également être observée.

Hématoblastes. — Leur chiffre peut s'abaisser également.

Les temps de coagulation et de saignement ne sont pas sensiblement modifiés.

L'intoxication benzolique détruit la plupart du temps tous les éléments sanguins d'origine médullaire.

Nous rapportons dans le tableau II, à titre d'exemples, 2 types de formules sanguines comparées à la formule normale.

(1) LAIGNEL-LAVASTINE, LÉVY, R. et DESOILLE, H., « Un cas mortel d'anémie aplastique hémorragique par intoxication benzénique professionnelle ». *Soc. méd. Hôp. Paris*, 20 juillet 1928.

(2) SELLING, « A preliminary report of some cases of purpura hemorrhagia due to benzol poisoning ». *John Hopkins Hôpital Bull.* Baltimore, 1910 (t. XXI).

TABLEAU II

Désignation	Formule normale	Intoxication	
		Légère	Grave
Hémoglobine.....	100 %	72 %	30 %
Hématies hommes	5.000.000	3.540.000	700.000 (1)
— femmes	4.500.000	3.300.000	
Globules blancs	7 à 8.000	4.400	140 (2)
Plaquettes	350.000	—	4.000 (3)
Lymphocytes	28 %	21 %	Variable
Monocytes	5 —	10 —	—
Polynu- cléaires	{ baso	0,5 —	0
	{ eosino	1 à 2 —	2 —
	{ neutro.....	64 à 65 —	67 —
Myélocytes	0	0	Diminution 5 %

(1) LAIGNEL-LAVASTINE, LÉVY, R. et DESOILLE, H. Déjà cité.

(2) SELLING. Déjà cité.

(3) ISRAEL. « Etude clinique et expérimentale des hémopathies benzoliques et d'une aleucie vraie (absence de globules blancs dans le sang) benzo-staphylococcique. » *Thèse*, Strasbourg, 1934.

(4) DUVOIR, M. et DEROBERT, L. « L'éosinophilie des benzéniques. » *Sang*, 1942-43 (n° 4).

Dans la première, nous avons relevé la moyenne des derniers examens pratiqués sur les 7 ouvriers que nous avons retirés de l'atelier de peinture, estimant qu'un séjour plus prolongé pourrait leur être néfaste. Leur résistance générale n'étant pas diminuée de façon notable, ils ont pu, sans prendre de repos, continuer un travail normal dans un autre secteur de l'usine.

Dans la seconde, nous rapportons les chiffres les plus bas que nous ayons recueillis dans la littérature consacrée au benzolisme.

d) Dérivés sulfoconjugués

Le dépistage précoce du benzolisme aux Etats-Unis est basé d'une façon très efficace sur le dosage, dans les urines fraîchement prélevées, des dérivés sulfoconjugués d'une part, et d'autre part des sulfates totaux.

« Si le pourcentage des dérivés sulfoconjugués atteint 20 % à 40 % des sulfates totaux, le sujet est considéré comme suspect... ; lorsque le taux atteint 50 %, le sujet doit être retiré du travail (1). »

(1) DUVOIR, M. et TRUFFERT, L., « Le dépistage par le dosage des dérivés sulfoconjugués urinaires ». *Archives des maladies professionnelles*, 1941 (n°s 5-6).

e) *Etude expérimentale*

Les expériences faites par Lhemann (1) avec du benzol commercial sur le chat, montrent que l'animal tombe :

en 2 heures, si l'atmosphère contient 20 mg. de produit par litre d'air ;
 en 30 minutes, si l'atmosphère contient 40 mg. de produit par litre d'air ;
 en 15 minutes, si l'atmosphère contient 60 mg. de produit par litre d'air ;
 en quelques minutes, si l'atmosphère contient 120 à 140 mg. de produit par litre d'air.

En reprenant les expériences avec du toluol, du xylol, Lhemann constate que la toxicité du benzol, du toluol et du xylol est dans le rapport suivant : 5 — 2 — 1.

Flury (2) donne au sujet de l'action du benzol sur l'homme, les indications suivantes :

10 gr. de benzol par mètre cube	sont supportables de 30 à 60 minutes ;
24 — —	dangereux après 60 minutes ;
64 — —	mortels en 5 à 10 minutes.

Aux Etats-Unis, le Département de l'Intérieur donne des chiffres semblables :

5 à 10 gr. par mètre cube,	symptômes légers après plusieurs heures ;
10 à 15 — —	pas de suites dangereuses après une heure ;
60 — —	mort après un court séjour.

f) *Traitemet*

Dans les intoxications aiguës, chaque cas demandera des soins spéciaux, mais malheureusement la thérapeutique est insuffisante dans les cas très graves.

Une ingestion de benzols nécessitera des vomitifs, des lavages d'estomac, etc.

Une intoxication par inhalation sera combattue par la respiration artificielle, des inhalations d'oxygène.

Une hémorragie importante entraînera un traitement par des hémostatiques ou une transfusion de sang.

Dans les intoxications chroniques le traitement sera presque uniquement symptomatique.

Dans tous les cas des vitamines C pourront être prescrites.

2^o DANGERS D'INCENDIE PAR LES PRODUITS UTILISÉS

Au cours de l'énumération des produits entrant dans la composition des apprêts et des laques, nous avons pu constater que nous nous trouvions en présence de corps extrêmement inflammables.

Les résines glycérophthaliques, les gommes, les alcools et les benzols sont

(1) LHEMANN, « Quantitative untersuchungen über die Aufnahme von Benzol durch Tier und Mensch aus der Luft ». *Arch. f. Hyg.*, t. LXXVII, p. 306.

(2) FLURY, « Chimie et toxicologie des solvants ». *Rapport au VII^e Congrès International des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles*, septembre 1938.

autant de produits dont le point d'inflammabilité est très bas. De plus, les vernis cellulosiques peuvent prendre feu, uniquement par un phénomène d'autocombustion, comme nous l'avons constaté.

Ces phénomènes étudiés à la suite de sinistres maritimes sont d'autant plus dangereux qu'ils ne nécessitent pour se produire aucune étincelle, aucune flamme, mais seulement une température d'environ 150° (1).

IV. — MESURES PRÉVENTIVES

1^o PRÉVENTION THÉORIQUE. — LÉGISLATION

Le premier décret s'occupant, en France, des intoxications benzoliques, fut publié le 19 février 1927 ; il rendait obligatoire la déclaration des accidents dus au benzène.

La loi prévoyant l'indemnité du benzénisme professionnel date du 1^{er} janvier 1931. Cet empoisonnement était inscrit dans le tableau IV et prenait rang parmi les maladies professionnelles donnant droit à une réparation.

Le décret du 9 décembre 1938 étendait considérablement la liste des travaux assujettis et remplaçait le terme de benzénisme par celui de benzolisme beaucoup plus général.

Un décret en date du 16 octobre 1939 et 4 arrêtés publiés les 17 et 18 octobre de la même année précisent les mesures applicables dans les établissements dont le personnel est exposé aux intoxications benzoliques.

Ces mesures sont applicables depuis le 29 novembre 1939 ; nous en rappelons ici les principales :

« ARTICLE 3 du décret du 16 octobre 1939. — Les chefs dans les établissements visés à l'article premier sont tenus de désigner un médecin qui procède aux examens et constatations prévus à l'article 4. »

« ARTICLE 4. — Aucun ouvrier ou employé ne doit être admis aux travaux visés par l'article premier, ni occupé d'une façon habituelle dans les locaux où s'effectuent ces travaux sans une attestation délivrée par le médecin et portant que ce travailleur ne présente aucune inaptitude aux travaux exposant à l'intoxication benzolique.

« Aucun travailleur ne doit être maintenu dans ces locaux si une attestation n'est pas renouvelée deux mois après et ensuite au moins une fois l'an.

« En dehors des visites périodiques, le Chef d'établissement est tenu de faire examiner, par le médecin, toute personne occupée dans ces locaux, qui se déclare indisposée par les travaux qu'elle effectue. »

« ARTICLE 5. — Un registre spécial, mis constamment à jour et à la disposition de l'Inspecteur du Travail, mentionne, pour chaque ouvrier ou employé :

« 1^o Les dates et durées d'absence pour causes de maladies quelconques ;

« 2^o Les dates des certificats présentés pour justifier ces absences, les

(1) MERTENS et HELLINCK, « L'inflammabilité des vernis ». XIV^e Congrès de Chimie industrielle. Paris, 21-27 octobre 1934.

indications que pourraient contenir ces certificats et la mention du médecin qui les a délivrés ;

« 3^e Les attestations formulées par le médecin de l'établissement par application de l'article 4. »

« ARTICLE 6. — Les chefs d'établissement sont tenus d'afficher dans un endroit apparent des locaux de travail :

« 1^o Le nom et l'adresse du médecin chargé de procéder aux examens ;

« 2^o Un avis indiquant les dangers du benzolisme ainsi que les précautions à prendre pour prévenir cette intoxication et en éviter le retour. Les termes de cet avis seront fixés par arrêté ministériel. »

Un arrêté du 18 octobre 1939 expose les dangers du benzolisme et les moyens de prévention à prendre. (Texte à afficher dans les locaux de travail.)

Un autre arrêté du 18 octobre contient les recommandations concernant les visites médicales effectuées en vertu de l'article 3 du décret du 16 octobre 1939.

2^e PRÉVENTION A L'USINE

La protection des ouvriers est surtout obtenue par une ventilation de l'atelier, une protection individuelle très au point et une surveillance médicale très sérieuse.

a) Ventilation

Le renouvellement de l'air se fait à l'intérieur des cabines, grâce à une aspiration importante ($15.000 \text{ m}^3/\text{h.}$). La section d'une voiture, étant à peine plus petite que la sortie du tunnel, empêche un courant d'air violent de s'établir le long de tout cet atelier, mais permet un « pompage » de l'air à l'intérieur de toute la cabine, et malgré les grandes quantités de produits pulvérisés, la concentration en benzol ne dépasse pas 2 gr. par mètre cube à l'intérieur des cabines.

On doit noter que cet air chargé de solvant, au lieu d'être simplement rejeté à l'extérieur des ateliers, est filtré, traité, débarrassé de tous les solvants qui sont ainsi récupérés. A la sortie des installations, il n'est pas toxique pour les ouvriers travaillant dans le reste de l'usine.

b) Cagoules

La protection individuelle fut, au début, très sommaire puisque uniquement constituée par un petit masque filtrant qui ne pouvait retenir que les particules solides de la peinture. Le Service de Prévention des Accidents et les Bureaux d'Etudes, sans attendre l'apparition d'intoxication, décidèrent de compléter cette protection. Ils étudièrent et construisirent un dispositif spécial de protection.

Ce protecteur comprend une cagoule et un dispositif d'admission de l'air. La cagoule constituée par une sorte de sac en toile, recouvre complètement la tête et les épaules de l'ouvrier. Sa face antérieure est remplacée à hauteur des yeux, par une plaque de mica qui permet une vision suffisante. Cette feuille fixée de 3 côtés est libre à sa partie supérieure pour permettre la

soriiie de l'air. Une lame de ressort garnie de liège à ses 2 extrémités, prend potnt d'appui sur la région occipitale et sur le front, et donne de la stabilité à l'ensemble (fig. 3).

L'air utilisé pour l'alimentation de cette cagoule est prélevé au niveau du pistolet sur la canalisation d'air comprimé. Le débit est réglé grâce à un robinet à pointeau. Sa diffusion se fait au sommet de la cagoule par une petite boîte cylindrique percée d'orifices dirigés vers le haut. Un tuyau de caoutchouc souple la relie au pistolet. Nous obtenons à l'intérieur de ce petit « scaphandre » une atmosphère d'air pur, grâce à la surpression qui interdit aux vapeurs de l'atelier de pénétrer au niveau des voies respiratoires ou digestives de l'ouvrier.

De nombreuses modifications furent nécessaires avant d'arriver à un appareil léger, stable et efficace, mais actuellement ce dispositif, parfaitement au point, est accepté très facilement par l'ensemble des ouvriers.

c) *Combinaisons et gants*

L'usine remet à chaque travailleur de cet atelier une paire de gants et une grande combinaison, type américain, qui le recouvre entièrement et le protège ainsi complètement.

d) *Douches*

Quatre cabines de douches, munies d'une installation d'eau chaude, sont à la disposition des ouvriers de cet atelier et sont utilisées régulièrement en fin de journée.

Des rations supplémentaires de savon sont, à l'heure actuelle, distribuées à cette partie du personnel.

e) *Visites médicales*

Déjà, avant le décret du 16 octobre 1939, tous les ouvriers travaillant aux benzols étaient suivis particulièrement par le Service Médical, dès leur embauche, le contrôle s'effectuant de la façon suivante :

L'atelier de peinture adresse une demande de personnel au Bureau



FIG. 3
Pistolet porteur de la cagoule protectrice

Technique de la Main-d'Œuvre. Ce bureau compare la formule-type (1) du pistoletier, établie en collaboration entre les Usines et le Service Médical, à celle des nouveaux embauchés, ou, si le recrutement est insuffisant, à celle des ouvriers non indispensables dans d'autres ateliers qui pourraient être retirés sans préjudice pour la fabrication. Nous allons expliquer rapidement la signification des formules : « homme — 3/34/4455 », « femme — 3/44/4455 », et des profils que nous reproduisons dans la figure 4. Ces deux représentations étant utilisées indifféremment.

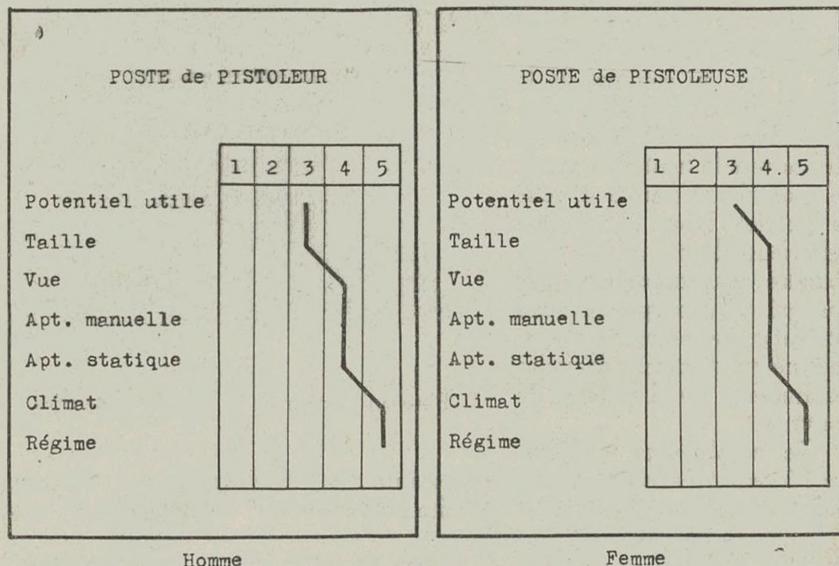


FIG. 4. — Profil type de pistoleur (3/34/4455) et de pistoleuse (3/44/4455)

Les aptitudes nécessaires pour tenir un poste ont été, comme nous le voyons sur les profils rapportés dans la figure 4, décomposées en 7 points auxquels nous attribuons des valeurs de 1 à 5.

La note 3 du « potentiel utile » indique la nécessité de prendre un homme ou une femme de résistance moyenne, le travail ne demandant pas un effort physique particulier.

La « taille » suffisante (1 m. 63) pour permettre facilement la peinture dans les parties hautes de la carrosserie, est moyenne pour un homme (3), mais plus élevée pour une femme (4).

La « vue » à 4 signifie que la vue sans correction est bonne, car le port de verres correcteurs est impossible avec la cagoule.

Le 4 de l' « aptitude manuelle » indique l'absence de lésion importante des membres supérieurs pour la manipulation du pistolet.

Le travail à la chaîne élimine les lésions importantes des jambes

(1) Cf. J. PROST, « Représentation par code chiffré simple des aptitudes physiologiques du travailleur », *Le Travail humain*, X, 1947, p. 29.

(varices, etc.), chiffré également par 4 dans l' « aptitude statique ».

La présence de poussières, produits toxiques, etc., nécessite une intégrité parfaite des voies respiratoires, des oreilles, ce qui se chiffre par 5 dans la rubrique « climat de travail ».

Le terme « régime de travail » semble peu approprié, mais le 5 s'applique à un ouvrier qui peut travailler à n'importe quel horaire, c'est-à-dire qui a le tube digestif (foie, etc.), en parfait état, condition nécessaire au pistolage.

En résumé, les qualités demandées sont les suivantes :

- a) Age compris entre 20 et 40 ans ;
- b) Absence d'antécédents héréditaires ;
- c) Intégrité parfaite des voies respiratoires ;
- d) Intégrité parfaite des sinus et des oreilles ;
- e) Intégrité parfaite du tube digestif (ictère) ;
- f) Intégrité parfaite des reins (albumine, pyélonéphrite) ;
- g) Absence d'eczéma ou tendance aux maladies de peau ;
- h) Absence de lésions importantes des membres supérieurs ;
- i) Absence de lésions importantes des jambes ;
- j) Une taille suffisante (1 m. 63 minimum) ;
- k) Une vue assez bonne, sans correction ;

l) Pour les femmes, une intégrité anatomique et physiologique de l'appareil génital (un début de grossesse entraîne un retrait immédiat de l'atelier). Nous reviendrons plus tard sur le travail de l'élément féminin.

Le candidat pistoleur dont le profil est superposable au profil-type, est retenu par le Bureau de la Main-d'Œuvre, adressé au médecin, et une numération globulaire est effectuée immédiatement dans le laboratoire du Service Médical.

Si les chiffres obtenus sont normaux, l'ouvrier est déclaré médicalement apte à la peinture ; tous les résultats sont consignés sur une fiche A conservée au Service Médical.

Le résultat « Apte pour peinture », la date et la signature du médecin sont reportés sur une fiche B qui suit l'ouvrier à l'atelier, et sont relevés sur le registre prévu par la loi.

L'ouvrier est mis au travail si les examens psychotechniques ont été satisfaisants.

Un mois après, automatiquement, tous les ouvriers munis de leur fiche B repassent une visite médicale ; les résultats sont comparés à ceux du mois précédent ; une nouvelle numération est effectuée et une des 3 décisions suivantes est prise :

- 1) A muter ;
- 2) A revoir dans un mois ;
- 3) Peut être maintenu.

Une anémie importante, des troubles digestifs sérieux, ou des hémorragies, entraînent une mutation dans les 48 heures.

Un petit amaigrissement, une petite variation de la formule ou toute autre déficience légère, entraînent la décision de revoir l'ouvrier 4 semaines après. Ses camarades ne seront vus que 12 semaines après.

La loi ne prévoit l'examen de contrôle que tous les ans, mais nous avons préféré, surtout à l'heure actuelle (1), en instituer un tous les trimestres. Cette

(1) Article rédigé en mars 1944.

surveillance très sérieuse a permis à l'usine, vu l'absence d'éléments masculins, d'utiliser pour ces postes des femmes qui n'ont jamais présenté d'intoxication.

f) Vitamine C

Les travaux de Friemann (1) ont attiré l'attention des médecins sur le rôle que peut jouer la vitamine C dans les intoxications benzoliques. En effet, cet auteur signalait la baisse de son pourcentage dans les urines des intoxiqués par le benzol. Améliorer ces malades en leur fournissant les vitamines déficitaires fut un pas vite franchi et cette thérapeutique se révéla très utile. La vitamine C, dans l'intoxication chronique par le benzol, exerce sur les organes hématopoïétiques, non seulement une action désintoxiquante, mais réparatrice. Bien que l'administration préventive de vitamine C fût préconisée au VII^e Congrès International des Maladies Professionnelles de Francfort en 1938, nous n'avons jamais été amené à en distribuer aux pistoleurs de nos divers ateliers.

g) Lait

Nous ne pouvons terminer l'étude des mesures de protection sans parler des distributions de lait préconisées autrefois.

Jusqu'en 1940, chaque ouvrier recevait gratuitement 1/2 litre matin et après-midi. Nous regrettons la suppression de cette boisson, non pas pour son rôle antitoxique illusoire, ainsi que l'a reconnu l'Académie de Médecine, mais bien plus pour son rôle de boisson hygiénique.

A l'heure actuelle, la question ne se discute même plus.

3^e PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

La présence de produits aussi combustibles que les benzols, alcools, vernis, etc., et autres produits employés en peinture au milieu d'une usine où sont travaillés et stockés des tissus, du caoutchouc, du contre-plaqué, etc., devait amener la création d'un système de protection contre le feu.

Les ateliers de peinture dont nous nous occupons sont équipés de la façon suivante :

1^o Un système de vannes permet une évacuation immédiate des bacs de peinture ;

2^o Des moyens individuels sont mis à la disposition du personnel ouvrier :

- a) extincteurs portatifs dispersés dans tous les locaux ;
- b) couvertures ignifugées ;

3^o Des procédés plus complets sont utilisés par le corps des pompiers de l'usine :

a) robinets de secours avec lance de 45 mm. dans les ateliers ;

b) extincteurs à poudre, sur roues ;

4^o Une installation automatique continuellement branchée (Grinnel) permet :

a) Une inondation immédiate du foyer d'incendie grâce à un système

(1) FRIEMANN, « Prophylaxie et traitement de l'intoxication chronique par le benzène », *Arbeitschutz*, janv. 1938 (n° 4).

d'arrosage toujours sous pression, se déclenchant par suite du bris d'une ampoule éclatant sous l'effet de la chaleur ;

b) Un avertissement automatique du poste des pompiers avec signalisation du lieu de l'incendie ;

c) Un avertissement automatique, par cloche, de tous les ouvriers de l'atelier.

Cette installation de grand secours, du type « Théâtre de Paris », peut également se déclencher par commande directe.

Grâce à ces dispositions, et malgré la fréquence des débuts d'incendie (mensuels en moyenne), il n'y eut jamais à déplorer de dégâts importants.

V. — ÉTUDE DES RÉSULTATS

Pendant nos années de surveillance de ces ateliers de peinture, nous avons examiné un assez grand nombre de candidats pistoleurs. 86 présentant une résistance suffisante ont été retenus pour cet emploi. Quelques-uns ayant été éliminés rapidement pour raisons extra-médicales, 71 seulement sont entrés en fonction.

La guerre avec sa pénurie d'hommes a entraîné l'utilisation de nombreuses femmes dans les usines, et même dans cet atelier nous en avons trouvé un pourcentage élevé. (Sur les 71 ouvriers qui travaillèrent à la peinture, nous avons compté 24 femmes.)

Les examens des candidats, le contrôle des travailleurs, la surveillance des déficients, nous ont permis de faire les remarques suivantes :

1^o MORBIDITÉ COMPARÉE DES HOMMES ET DES FEMMES

Nous avons été amené, à la suite des examens systématiques que nous avons pratiqués, à décider 16 mutations d'ouvriers travaillant à la peinture.

TABLEAU III

N ^o s	Nom	Date de naissance	Sexe	Présence à l'atelier	Cause de la mutation
1	H...	1912	M.	4 mois	Crampes d'estomac.
2	B...	1912	M.	1 —	Troubles hépatiques et anémie (3.300.000).
3	R...	1912	M.	4 —	Œdème des jambes.
4	P...	1903	M.	7 —	Raisons personnelles.
5	G...	1920	M.	10 —	Amaigrissement et hypotension.
6	K...	1919	M.	10 —	Raisons personnelles.
7	M...	1921	M.	7 —	Raisons personnelles.
8	P...	1918	M.	7 —	Anémie (3.050.000).
9	C...	1923	M.	1 —	Anémie (3.500.000).
10	C...	1904	M.	4 —	Troubles digest. et anémie (3.350.000).
11	R...	1911	F.	4 —	Anémie (3.200.000).
12	M...	1919	F.	24 —	Salpingite.
13	S...	1915	F.	4 —	Aménorrhée, plaies variqueuses.
14	V...	1906	F.	7 —	Anémie (3.870.000).
15	R...	1911	F.	4 —	Aménorrhée, varices.
16	E...	1908	F.	7 —	Leucorrhée et anémie (3.500.000).

Le tableau III résume les divers renseignements concernant ces cas (sexé, âge, durée de travail, cause de mutations, etc.) :

a) Dans ces 16 mutations, nous notons la présence de 6 femmes et de 10 hommes. Le rapport $6/10 = 60\%$, très comparable à celui des effectifs $24/47 = 51\%$, prouve que les femmes retenues pour travailler dans cet atelier supportent le benzol aussi bien que leurs camarades masculins ;

b) Les mutations sont provoquées par 7 anémies, 3 raisons personnelles et 6 causes diverses montrant ainsi une morbidité de $7/71 = 9,8\%$. L'anémie la plus sérieuse n'ayant jamais abaissé le nombre des globules rouges en dessous de 3.000.000, et n'ayant jamais nécessité de repos à la maison. La protection que nous avons appliquée est donc suffisante pour protéger efficacement le personnel.

2^e VARIATION DU NOMBRE D'HÉMATIES

En effectuant en série, sur des individus sains, des numérations globulaires, nous avons pu constater que depuis la guerre, le nombre des globules rouges s'était abaissé. Cette diminution, plus sensible chez les hommes que chez les femmes (hommes = 4.750.000 — femmes = 4.845.000) peut être attribuée aux restrictions alimentaires.

3^e VARIATION DES COURBES DE POIDS

Pendant la guerre, nous avons pu établir des courbes de poids pour tout le personnel et comparer ainsi les variations de celles de l'atelier de peinture à celles de l'ensemble des usines.

TABLEAU IV

Sexe	Date de l'examen	Atelier de peinture	Autres ateliers
Hommes	1940	64 kg. 300	65 kg. 200
	1942	62 kg.	62 kg. 900
	1944	63 kg. 270	64 kg. 200
Femmes	1940	59 kg. 950	58 kg. 250
	1942	59 kg. 240	55 kg. 900
	1944	62 kg.	56 kg. 600

Le tableau IV résume ces résultats. Dans la première colonne, nous avons porté les poids moyens des ouvriers et des ouvrières de l'atelier de peinture. Dans la deuxième, les poids moyens de 130 hommes et de 110 femmes que nous avons suivis pendant 4 ans, dans la même usine.

Nous remarquons ainsi :

a) Que les courbes de poids sont sensiblement les mêmes dans tous les ateliers et que les variations proviennent plus des conditions de ravitaillement que de la nature du travail ;

b) Que le poids des femmes retenues pour cet atelier est nettement supérieur à celui de leurs camarades et presque égal à celui des hommes. Ce fait s'explique aisément par la taille minima (1 m. 63) exigée pour ce poste.

4^e REMARQUES

Nous voudrions également rapporter quelques faits qui, malgré leur apparence anecdotique, n'en ont pas moins de valeur :

a) Les nouvelles pistoleuses se plaignirent, pendant quelques mois, d'erythème et d'irritation au niveau des avant-bras. Fait curieux, quand ces eczémas apparaissaient, ils se produisaient les lundis et mardis et une enquête nous révéla que les lésions étaient dues à un ramollissement de la peau de ces ouvrières qui, le samedi et le dimanche précédents, avaient fait une lessive ;

b) Les premières journées de travail entraînèrent, chez quelques ouvrières, un léger état d'ébriété qui passa rapidement, une accoutumance s'établissant très vite ;

c) Le port des premières cagoules entraîna des syncopes parfois assez longues. Une modification du dispositif d'admission d'air supprima ces incidents dus à un refroidissement de la région bulbaire ;

d) Nous voudrions également signaler le cas d'un ouvrier C..., qui tint, pendant de nombreuses années, sans un jour de défaillance, son poste de pistoleur. Cet homme, embauché avant la création du Service Médical, était non seulement un ancien pulmonaire, parfaitement cicatrisé il est vrai, mais un vieil alcoolique, déficient.

Ces 4 faits nous montrent la diversité des recherches et les difficultés qu'encontre, souvent, un médecin d'usine. Celui-ci n'a que peu ou point de documentation puisque, dans un grand nombre de cas, l'industrie dont il s'occupe entreprend de nouvelles fabrications, essaie de nouveaux produits..

VI. — CONCLUSIONS

Pendant plus de 5 ans nous nous sommes occupé, dans une importante fabrique d'automobiles, de la surveillance médicale d'ateliers de peinture qui ont utilisé jusqu'à 1.000 litres de benzols par jour.

Nous avons tiré de cette surveillance, efficace puisqu'aucun ouvrier n'a, pendant cette période, présenté d'intoxication benzolique entraînant une journée de repos, les conclusions suivantes :

1^o L'intoxication par les benzols doit être connue, mais il faut éviter de créer une psychose du benzolisme, déprimante pour l'ouvrier, nuisible pour l'industrie et très fâcheuse pour le médecin d'usine ;

2^o Des examens médicaux très simples (interrogatoire, pesée, auscultation, numération globulaire) sont suffisants pour permettre une surveillance efficace ;

3^o Les femmes saines et robustes supportent aussi bien que les hommes cette atmosphère.

SUMMARY

Utilization of toxic volatile products in the painting workshops of motor car factories, set a number of important problems with regards to the protection of the workmen. After having pointed out the particularities of the conditions of work, the author studies the clinical tracking down of benzolic intoxication and its treatment. He sums up the legal protective measures and the different protective measures employed, and finally he states the results obtained by a constant medical supervision of the workers.

UN CLAVIER FRANÇAIS POUR LES MACHINES A ÉCRIRE

par A. NAVARRE
Inspecteur de l'Enseignement Technique

La disposition manifestement irrationnelle des lettres sur le clavier « universel » des machines à écrire, tant d'ailleurs pour la langue anglaise que pour la langue française, nous a paru un fait curieux à une époque où, particulièrement aux Etats-Unis, de grands efforts ont été faits pour rationaliser tous les travaux de l'homme. Le remaniement du clavier dactylographique a été, cependant, préconisé à diverses reprises dans ce pays.

En France, sous l'égide de M. Navarre, une intéressante tentative a été faite il y a une quarantaine d'années. Il est certain que, si la disposition proposée avait été adoptée, il en aurait résulté une amélioration très notable des conditions de travail des dactylographes. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de donner à M. Navarre l'occasion d'exposer à nouveau les conclusions de ses anciennes études, conclusions qui pourront orienter les recherches ultérieures sur ce sujet.

R. B.

C'est un Français, l'artisan Guillemot, qui, il y aura bientôt un siècle, a construit la première machine à écrire (machine dont nous avons exposé l'unique exemplaire à l'exposition rétrospective tenue à Paris, à la Maison des Centraux). Mais c'est l'ouvrier américain Latham Sholes, qui est l'inventeur de la première machine à écrire commerciale, qui a été fabriquée aux Etats-Unis par la Manufacture d'Armes Remington.

La disposition des lettres sur le clavier n'a été l'objet que de remaniements de détail depuis son premier établissement par Sholes, aidé dans ce travail par Densmore, tous deux imprimeurs de métier. Quelles sont les raisons qui ont amené Sholes à cette disposition ? Les recherches entreprises à ce sujet n'ont pas donné de réponse certaine. Il semble que Sholes ait été principalement influencé par les difficultés d'ordre mécanique qu'il rencontrait dans les conditions dans lesquelles il travaillait.

Dans un but de facilité commerciale de vente, les machines concurrentes adoptèrent la même disposition que celle établie par Sholes.

Si la disposition des lettres est restée à peu près la même dans le clavier, le nombre des touches a varié suivant les principes adoptés par les inventeurs et constructeurs.

Dans les claviers dits « complets », chaque caractère correspondait à une touche, comme dans les machines Yost ancien modèle, et Smith Premier, par exemple.

Dans les claviers « simples » ou « standard », chaque touche correspondait à une tige portant 2 caractères : caractère minuscule et majuscule, ou signes de ponctuation.

Dans les claviers « restreints » ou « réduits », chaque touche correspondait à 3 caractères différents qui venaient s'imprimer au point voulu, grâce à un levier de transposition actionné par l'opérateur à l'aide d'une touche spéciale placée sur l'un des côtés du clavier.

Chacun de ces 3 types avait ses partisans et adeptes ; mais cette diversité ne facilitait pas, comme on aurait pu le penser au premier abord, la vulgarisation de la machine à écrire.

En se plaçant au triple point de vue de la facilité de construction, de la vitesse obtenue et aussi de la fatigue de l'opérateur, on s'est demandé assez longtemps quel était le type préférable, problème délicat étant donné le nombre de marques existantes et les intérêts engagés.

En dehors des travaux de laboratoire, nous avons contribué à la solution de ce problème en prenant une initiative dont les résultats pratiques portèrent leurs fruits.

Il s'agit d'une expérience qui eut lieu en 1907. Cette démonstration avait groupé plus de 100 opérateurs appartenant à toutes les marques de machines à écrire en usage en France à cette époque. Ce tournoi, qui fut appelé le « Grand Championnat d'Endurance » a duré 4 heures, sans aucun arrêt pour les opérateurs qui y prirent part.

Le but de cette expérience dactylographique consistait à montrer à chacun la moyenne de travail qu'on pouvait obtenir par l'emploi de la machine à écrire, à établir la vitesse moyenne possible dans une journée de travail préparé et, d'une façon générale, à faire ressortir les qualités particulières des machines employées. Des copistes, fort habiles, ayant accepté de se mesurer pendant cette demi-journée, avec les opérateurs de machines, il a été prouvé sans discussion possible que la machine permet de fournir comme copié le double de travail qu'on peut normalement obtenir avec l'écriture manuscrite.

Les résultats positifs obtenus contribuèrent à classer les marques et à fournir aux inventeurs et aux ingénieurs des renseignements pratiques qui ont pu confirmer ou infirmer les expériences de laboratoire. C'est ainsi qu'il fut établi notamment que le « clavier standard », à 4 rangées de touches, l'emportait comme avantages sur les 2 autres claviers alors assez répandus : le « clavier restreint » ou « clavier réduit », et le « clavier complet ». À la suite de cette expérience, plusieurs constructeurs abandonnèrent la fabrication de machines à « clavier complet ».

Depuis cette époque, un certain nombre de concours nationaux ou internationaux entre d'excellents opérateurs ont eu lieu en Amérique, en Angleterre, en Belgique, en Allemagne et ailleurs. Dans la plupart de ces tournois, ce sont presque toujours les candidats masculins ou féminins de langue anglaise qui se sont classés les premiers.

Nous avons cherché les raisons de la supériorité de ces derniers et de l'infériorité des excellents opérateurs français qui avaient participé à ces tournois internationaux. D'après les enquêtes faites et les documents que nous avons pu réunir au cours de nos voyages dans divers pays européens, nous sommes arrivé à cette conclusion qu'avec des machines de même valeur,

c'est la disposition du clavier qui désavantage les concurrents qui ne sont pas de langue anglaise. Ces constatations sont à l'origine des travaux auxquels nous nous sommes livré pour établir un clavier mieux adapté à la langue française.

C'est alors que sous le patronage de la *Revue du Bureau*, nous avons constitué une Commission d'Etudes que nous avons dénommée : « Commission du Clavier Français ». Celle-ci était composée d'une vingtaine de membres qualifiés : techniciens, opérateurs dactylographes très habiles, professeurs, constructeurs, réparateurs de machines à écrire. Chacun d'eux a fourni le résultat de ses recherches et de son expérience. Ces résultats furent discutés au cours de séances qui se sont espacées sur plusieurs semaines. À la suite

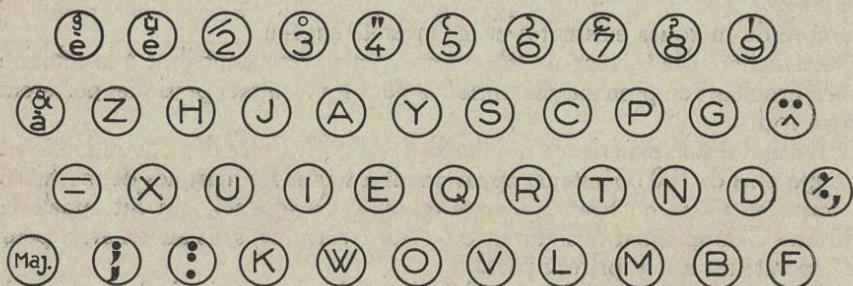


FIG. I. — Le « clavier français »

de ces travaux, il fut unanimement établi qu'avec la disposition du clavier dite « universelle », les dactylographes de langue française faisaient travailler 2 ou 3 fois plus la main gauche que la main droite. Cette constatation faite, il fut reconnu que la disposition recherchée devait permettre l'alternance aussi complète que possible de la frappe — une frappe de la main gauche suivie d'une frappe de la main droite et réciproquement.

Sans entrer dans tous les détails de ces recherches, nous dirons que des décomptes de textes très divers ont, au préalable, établi la fréquence d'emploi des lettres de la langue française. Les lettres les plus fréquentes ont été placées sur les touches situées au centre du clavier, afin que ces touches soient actionnées par les doigts les plus forts : l'index et le majeur.

L'ordre de fréquence théoriquement établi, comme nous venons de le dire, avait été confirmé par des expériences pratiques ; c'est ainsi qu'un des plus anciens mécaniciens, réparateur de machines, membre de la Commission, avait apporté plusieurs machines dont les touches, qui étaient à cette époque en ébonite, présentaient des degrés d'usure bien différents, ce qui indiquait nettement quelles étaient les lettres le plus fréquemment frappées. Cette constatation matérielle confirmait dans son ensemble la fréquence établie par les décomptes faits sur des textes variés.

De nouvelles études entreprises après les expériences que nous venons de relater n'ont pas modifié les conclusions auxquelles la « Commission du Clavier Français » avait abouti en 1907. Elle avait cherché tout d'abord à établir les conditions que doit remplir pour la langue française, le meilleur

clavier pour une machine à écrire standard. Ces conditions sont de 3 sortes :

1^o Les lettres les plus fréquentes doivent être à la portée des doigts les plus forts et physiquement les plus agiles ;

2^o Les lettres doivent être distribuées de chaque côté du clavier, de telle façon que le travail des 2 mains soit équilibré le plus possible ;

3^o Les lettres qui concourent à la formation d'un élément phonique comme ch, gn, au, oi, an, doivent être rapprochées afin de pouvoir être frappées par 2 doigts en succession.

Le clavier français dont nous donnons ci-contre la disposition eut l'avantage de recevoir l'approbation de l'ensemble du monde mécanographique et des sociétés de sténo-dactylographie. Un certain nombre de fabriques de machines américaines et allemandes acceptèrent, en principe, cette innovation, car elle ne touchait nullement le mécanisme des machines, mais consistait simplement à modifier l'emplacement des lettres. Quelques douzaines de machines furent ainsi livrées en France. Un petit nombre de virtuoses acceptèrent de s'imposer une étude et un entraînement méthodiques pour apprendre le nouveau clavier, ce qui n'allait pas sans mérite de leur part, étant donné la grande habitude qu'ils avaient de l'ancien clavier.

Au bout de quelques semaines, plusieurs sont arrivés, non seulement à atteindre leur ancienne vitesse, momentanément perdue, mais à la dépasser de façon appréciable, confirmant ainsi la valeur pratique du clavier français (diminution de la fatigue, augmentation de la vitesse).

Si le clavier français n'a pas réussi à être généralement adopté, cela tient à des raisons d'ordre matériel : toutes les machines de construction américaine portant le clavier dit « universel », la dépense d'une transformation d'ensemble était nécessaire, à commencer par les machines qui servent à l'apprentissage de la dactylographie dans toutes les écoles techniques et cours commerciaux ; cette étude devant marcher de pair avec l'introduction de machines portant ce clavier dans les maisons de commerce et les administrations.

Nous pensons qu'au lendemain des grands événements que nous venons de vivre, la réforme en faveur d'une amélioration du travail humain que nous venons d'exposer paraît être plus facile à réaliser maintenant qu'il s'agit de reconstituer un outillage détruit ou très amoindri par la guerre.

SUMMARY

The arrangement of the letters on the « Universal » keyboard of typewriters have several inconveniences for the French typist. The left has double the work of the right hand, the letters more frequently used are not always controlled by the strongest and the most nimble fingers. The author reminds us of the study carried out on this point by a French commission and the Keyboard which was approved of.

UNE NOUVELLE ÉPREUVE DE PRÉCISION MÉCANIQUE LE TEST OMÉGA

par R. BONNARDEL

Au cours de nos études et de nos applications psychométriques en vue de la promotion ouvrière dans les métiers de la mécanique, des épreuves de diverses natures se sont révélées très satisfaisantes pour le dépistage des ouvriers sans spécialité, susceptibles d'acquérir en quelques mois de perfectionnement une bonne qualification professionnelle. Parmi ces épreuves se trouvent celles faisant intervenir la précision dans le maniement de mécanismes complexes.

Pour évaluer ce facteur de « précision », nous avons suivi la règle méthodologique générale que nous avons adoptée dans tous nos travaux : afin d'établir des diagnostics suffisamment précis pour être pratiquement utilisables, la valeur d'un individu est déterminée, pour chaque facteur important, à partir d'un nombre suffisant d'épreuves différentes. Cette façon d'opérer permet de limiter les fluctuations et les particularités individuelles, ainsi que

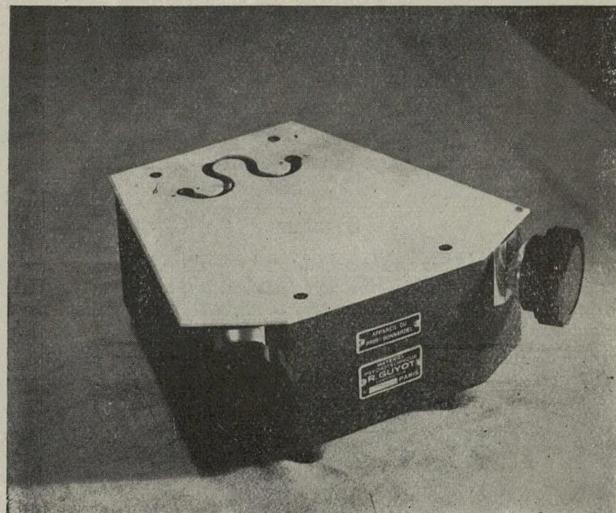


FIG. 1. — Le test Oméga

l'influence des spécificités étroites de certaines épreuves. Au lieu d'établir des profils psychologiques individuels comportant de nombreux points de valeur discutable, il est préférable d'estimer avec le maximum de garantie quelques facteurs les plus importants pour les métiers considérés.

Cette règle nous a conduit à étudier une batterie de tests de « précision dans le maniement de mécanismes complexes ». Nous avons cherché dans ce but des dispositifs ne rappelant pas directement les travaux mécaniques habituels, afin d'éviter que la pratique d'un métier déterminé n'avantage d'une façon particulière certains groupes d'individus. C'est à juste titre que, par exemple, on a reproché au test classique du tourneur de favoriser spécialement les ouvriers ayant déjà travaillé sur une fraiseuse ou un tour.

Nous avons déjà décrit un des tests que nous avons réalisé à ce sujet (1). Nous donnons ci-dessous les caractéristiques d'une autre épreuve dont l'utilisation s'est également montrée très satisfaisante.

Ce nouveau test représenté dans la figure 1 comporte essentiellement un ergot se déplaçant dans un chemin sinueux dont le tracé suit la forme générale de la lettre grecque oméga.

Deux boutons moletés commandent, par l'intermédiaire de vis, le déplacement de l'ergot. L'examiné doit actionner les boutons moletés, l'un de la main droite, l'autre de la main gauche, pour faire progresser l'ergot d'une extrémité à l'autre de la gorge en évitant que, durant cette progression, des contacts s'établissent entre l'ergot et les bords de cette gorge. L'ensemble du mécanisme est contenu dans un boîtier.

Le nombre des contacts et leur durée sont enregistrés au moyen de compteurs. La durée de l'épreuve est chronométrée.

TABLEAU I
RÉPARTITIONS DE LA DURÉE TOTALE DES ERREURS
(en dixièmes de seconde)

Désignation des groupes			
	Jeunes apprentis	Embauchés « tout venant »	Outilleurs
Age	14-15 ans	20 à 30 ans	25 à 40 ans
Nombre de cas	250	300	90
M.....	0	0	0
9.....	35	30	5
8.....	59	45	10
7.....	82	60	16
6.....	105	74	22
5.....	130	90	33
4.....	159	117	45
3.....	193	150	58
2.....	232	190	72
1.....	307	240	95
m.....	538	410	130

(1) « Le test du double labyrinthe : B. 19-D. L. ». *Le Travail humain*, 1946, pp. 212-218.

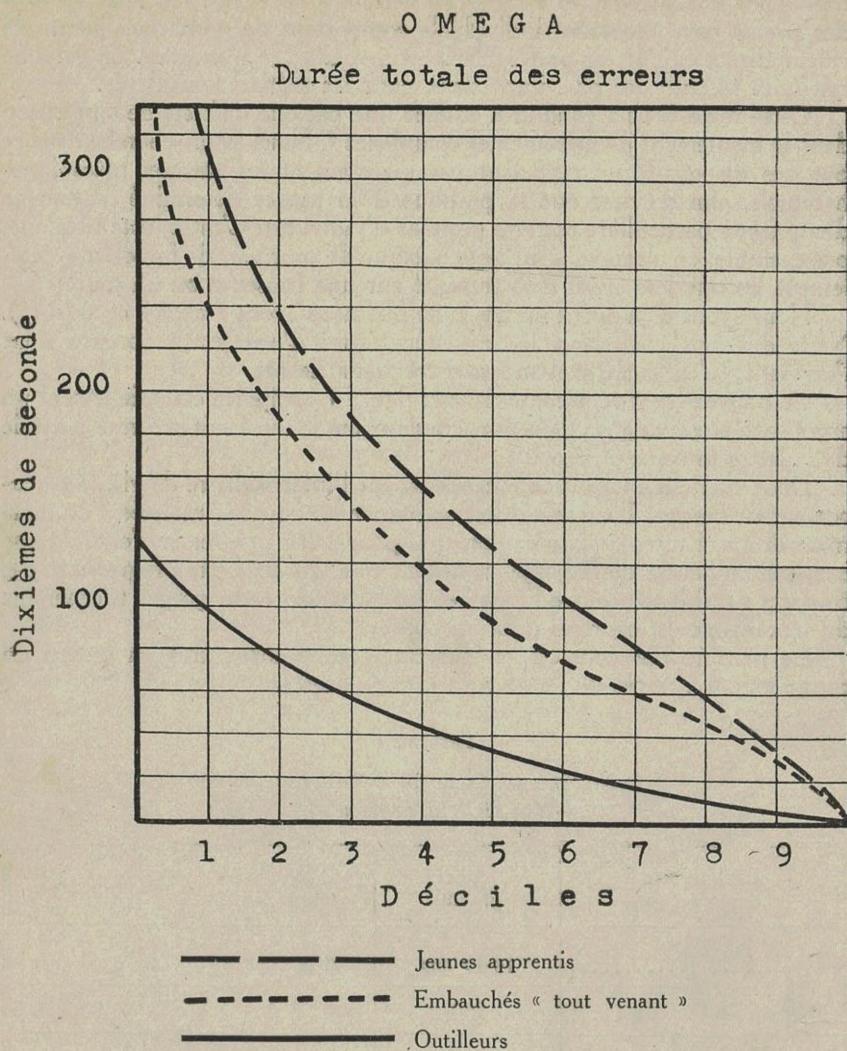


FIG. 2

Les différents éléments mesurés sont donc, comme pour le test du tourneur :

- 1^o La durée de l'épreuve ;
- 2^o Le nombre des erreurs ;
- 3^o La durée totale des erreurs ;
- 4^o La durée moyenne des erreurs, obtenue en divisant la durée totale des erreurs par le nombre d'erreurs.

L'appareil est fixé à plat sur une table. L'examiné exécute le travail debout.

Le test est conçu de telle façon que lorsqu'un essai est terminé, il est à nouveau prêt à fonctionner pour l'essai suivant, sans nécessiter une manœuvre spéciale de remise au point de départ, cela afin d'éviter toute perte de temps entre les examens.

Cette épreuve, comme le test du tourneur, est susceptible d'être appliquée de diverses façons suivant les modalités du comportement que l'on cherche à apprécier (précision ou rapidité).

Nous donnons dans le tableau I et dans la figure 2 les répartitions (en déclage) de la durée totale des erreurs obtenues sur différents groupes d'individus en vue de l'évaluation du facteur « précision ».

SUMMARY

Description of a new examination belonging to our test's battery on mechanical accuracy. This examination has given particularly interesting results for the discovery among non-skilled workmen of those capable of acquiring a good professional qualification in a few months.

REVUE GÉNÉRALE

Laboratoire de Psychologie Expérimentale et Appliquée
de l'Université de Liège
(Dir. : Pr R. NIHARD et Pr R. PIRET)

LES ÉTAPES DE L'INTRODUCTION DES MÉTHODES PSYCHOTECHNIQUES DANS L'ARMÉE BELGE

par R. PASQUASY

Docteur en Sciences pédagogiques et conseiller d'O. P.
Attaché à la Direction de la Sélection du Personnel de l'Armée belge

Les procédés psychotechniques, qui avaient déjà été largement expérimentés aux États-Unis au cours de la première guerre mondiale de 1914-1918, ont été étudiés, depuis cette époque, dans un certain nombre de pays. On sait qu'ils ont fait l'objet d'applications massives dans la 2^e guerre mondiale de 1939 à 1945, principalement dans les pays anglo-saxons.

En Belgique, ce problème est déjà à l'ordre du jour depuis de nombreuses années. Dans les *Directives pour l'instruction des troupes*, parues en 1928, le programme des matières pour la première quinzaine de présence sous les armes comportait « l'examen des aptitudes pour la répartition des recrues ».

En automne 1928, lors du commentaire de ces directives dans tous les corps de l'armée par le major Poignard, professeur de méthodologie dans les Écoles d'Armes, le capitaine Moulinasse, son adjoint, fit un exposé des épreuves qui avaient servi à un essai de sélection tenté par le capitaine-commandant Lambot et par lui-même dans une batterie d'infanterie.

Les procédés employés n'ayant pas été codifiés, les corps agirent selon leur propre initiative. Dans une compagnie de fusiliers et dans une compagnie de mitrailleurs du 1^{er} Chasseurs à Pied notamment, on réalisa des expériences intéressantes sur la classe de 1929. Dès l'arrivée des miliciens de 1930, elles furent étendues à toutes les compagnies de ce régiment (1).

La recherche des aptitudes individuelles comprenait :

1^o Un premier examen de l'intelligence générale (« Army Tests Alpha »)

(1) Capitaine-commandant LESEUL, « Quelques considérations sur l'examen des aptitudes pour la répartition dans les unités d'infanterie », *Bulletin belge des Sciences militaires*, numéro d'août 1931 et numéro de septembre 1931.

et des dispositions physiques (acuité visuelle et degré de robusticité), effectué dès l'entrée sous les armes en vue : *a)* de la répartition du contingent entre les compagnies ; *b)* de la constitution de classes de théorie (les mieux doués — parmi lesquels furent choisis les candidats gradés —, les bien doués et les peu doués) ; *c)* de la formation de groupes de combat provisoires ;

2^o Une série d'épreuves professionnelles (tests synthétiques) et d'aptitudes (appréciation des distances, pouvoir discriminateur de l'œil, etc.), échelonnées au cours de la 6^e quinzaine d'instruction et organisées, dans chaque compagnie, en vue de la désignation définitive des miliciens de l'unité aux différentes fonctions à remplir (pointeur, tireur au fusil-mitrailleur ou à la mitrailleuse, servant, fusilier-grenadier, etc.).

Les procédés employés furent favorablement appréciés par les commandants d'unités. Les résultats des épreuves concordaient d'une façon satisfaisante avec ceux de l'observation attentive des hommes, faite par les instructeurs au cours des 3 premiers mois d'instruction.

Avant l'emploi des procédés de sélection, on assistait à un bouleversement général des chambres lors de la constitution définitive des équipes, ce qui avait pour effet de rompre les liens de camaraderie établis. De plus, le rendement des théories était insuffisant et les candidats gradés étaient mal préparés à leur tâche.

Pour les groupes constitués en utilisant les examens précités, le nombre de mutations est, au contraire, très faible. Le capitaine-commandant Léseul donne à cet égard les chiffres suivants :

a) Nombre d'hommes qui, au cours de l'instruction, ont dû changer de classe de théorie : 3 par compagnie en moyenne ;

b) Nombre d'hommes qui, après les épreuves de sélection de la 6^e quinzaine d'instructions ont dû changer de groupe de combat ou de section : 1 par groupe de combat ou de section provisoire.

A la suite de cette expérience, le capitaine-commandant Léseul préconisait « l'examen des aptitudes intellectuelles dans les bureaux de recrutement suivant des règles uniformes et précises ».

En 1928, le lieutenant Yernaux (1) avait déjà appliqué à des miliciens d'un peloton de téléphonistes-signaleurs du 1^{er} Régiment de Carabiniers Prince Baudouin, 6 séries d'épreuves imitées de l'adaptation française des « Army Tests », réalisée par S. Roux de Montlebert. Cela lui avait permis de repérer les sujets les plus aptes à recevoir la formation de chef de poste ou de centraliste et ceux qui convenaient le mieux pour la réception du Morse.

Devant les résultats obtenus, Yernaux soumit, comme commandant de compagnie, les miliciens à des examens identiques, et cela dès leur entrée sous les armes (2).

Après les avoir mis en confiance, il leur présentait 5 des 8 séries d'épreuves retenues par S. Roux de Montlebert. 467 sujets appartenant à 5 classes de milice différentes furent soumis aux tests et classés ensuite en 6 groupes : très supérieurs, supérieurs, moyens élevés, moyens bas, inférieurs et très bas.

Cette méthode lui permit :

1) de répartir les miliciens en groupes homogènes dès le lendemain de leur arrivée ;

(1) « Formation des téléphonistes-signaleurs des corps de troupes. » *B. B. S. M.*, novembre 1928.

(2) Capitaine-commandant YERNAUX, « La détermination des aptitudes. — Les « Army Mental Tests ». *B. B. S. M.*, octobre 1934.

2) de déceler 2 catégories de recrues : celles capables d'un effort intellectuel sérieux (les 3 premiers groupes), et celles pour lesquelles des méthodes spéciales d'instruction s'imposaient (les 3 derniers groupes);

3) de choisir les candidats gradés dans les 3 premiers groupes ;

4) de suivre les progrès de l'instruction et d'adapter à chacun la méthode employée ;

5) de connaître rapidement la personnalité de chaque recrue.

Après avoir conclu que « les tests, *bien conduits, bien adaptés*, sont appelés à rendre des services appréciables, non seulement pour la détermination des aptitudes en vue de la formation des groupes de combat, mais également au cours de l'instruction », il ajoute sagement : « Il convient cependant de ne pas verser dans l'exagération en les considérant comme la panacée nous dispensant de recourir désormais à d'autres moyens d'investigation et d'évaluation. »

Malgré les résultats obtenus dans certains corps et unités, aucune réalisation d'ensemble ne vit le jour. La méthode des tests continua à être appliquée dans un cadre limité. En ce temps-là, chez nous, la psychotechnique en était encore à ses temps héroïques.

Les *Directives pour l'instruction des troupes* de 1930 avaient pourtant insisté sur l'intérêt de « la détermination des aptitudes des miliciens en vue de la répartition rapide et stable de ces derniers ».

« Dès les premiers jours de l'incorporation du contingent », disaient-elles, « aussitôt que les commandants d'unité ont déterminé les aptitudes des miliciens, ceux-ci sont répartis en groupes de combat ou pièces, dont la composition ne devra plus être modifiée dans la suite qu'en cas d'inégalité manifeste de la valeur de ces groupements ». En annexe, on pouvait lire : « Les cours de méthodologie enseignés dans les Écoles d'Armes indiquent des méthodes de sélection qui permettent de faire la détermination des aptitudes des miliciens dès leur entrée au service et au cours des premiers mois de leur service actif. Elles seront appliquées dans les unités. »

Les directives donnaient ensuite le résumé de la méthode à utiliser : examen de l'intelligence générale et du degré d'instruction à l'entrée au service, en vue de la répartition en groupes de combat ou pièces ; constitution des équipes après étude approfondie des aptitudes des recrues ; constitution définitive des équipes à la fin du 3^e mois, les mutations d'un groupe (pièce) à l'autre ne devant être qu'exceptionnelles.

En haut lieu, on s'intéressait donc à la psychologie appliquée, mais les méthodes à employer n'étaient toujours pas codifiées officiellement. La sélection se faisait à l'intérieur même des corps, c'est à-dire après la répartition des miliciens entre ceux-ci.

Dans ses circulaires du 5 mars 1937 et du 24 mai 1937, le ministère de la Défense Nationale s'enquérait, auprès de toutes les autorités militaires, des officiers désireux de suivre les cours d'orientation professionnelle, organisés en 1937 par le ministère de l'Instruction Publique et de se présenter aux épreuves instituées en vue de l'obtention du certificat d'aptitudes aux fonctions de conseiller d'orientation professionnelle. Cette demande n'éveilla, elle aussi, qu'un très faible écho : 3 officiers seulement fréquentèrent les cours.

La même année, le colonel B. E. M. Godeau, licencié en Sciences sociales, fit appliquer au 6^e Régiment de Ligne, dont il était le chef de corps à l'époque, une méthode de sélection pour la répartition de tous les miliciens dans les différentes spécialités de l'infanterie : téléphonistes, signaleurs, observateurs, éclaireurs, etc. L'expérience s'étendit à 1.005 hommes. Elle comportait un interrogatoire sur les études faites, des tests d'intelligence

générale et de vivacité d'esprit ainsi que des tests d'aptitudes techniques. L'exposition que le colonel Godeau mit sur pied la même année montra, avec chiffres à l'appui, la validité de ce procédé (1).

Parlant à son tour à l'exposition du 2^e Régiment d'Artillerie, organisée en mars 1938, l'aumônier militaire J. Verheyen (2) signalait que les 48 professions des miliciens de la classe 1938 de ce régiment avaient été classées selon les capacités physiques qu'elles requièrent. Il insistait ensuite sur le fait que l'officier doit s'intéresser aux occupations extra-militaires de ses hommes.

Sous l'impulsion du lieutenant-général de Krahe, le lieutenant Grosjean administra, en octobre 1938, à 562 recrues du 3^e Régiment d'Artillerie, un ensemble de tests psychologiques comportant des épreuves de compréhension, d'intelligence logique, de sens pratique et d'information, tirées des « Army tests » et d'autres échelles connues. R. Piret (3), professeur à l'Université de Liège, a dégagé de cette application de tests à des adultes de culture primaire, des conclusions d'ordre psychologique et statistique très intéressantes. Cette expérience démontre notamment que le niveau intellectuel des classes populaires est encore bien faible. « Le séjour sous les drapeaux peut être extrêmement favorable à une action culturelle massive dont le point de départ présente un grand intérêt pédagogique. » L'inventaire objectif des connaissances, organisé dès l'incorporation, est le moyen le plus sûr d'apprécier le reliquat de la scolarité et de donner ainsi des indications précises touchant la valeur des programmes et des méthodes de l'enseignement primaire. Associés aux tests psychologiques, les tests de connaissance facilitent la tâche des officiers chargés de compléter l'instruction des recrues.

Ces enseignements que R. Piret tire de son travail rejoignent les préoccupations actuelles des chefs de l'armée nouvelle, qui assignent à cette dernière une mission culturelle et formatrice de premier ordre.

D'un autre côté, passant en revue quelques applications de la psychotechnique à l'armée, le lieutenant de réserve Mente, ingénieur et psychotechnicien (4), après avoir déterminé la liste des aptitudes nécessaires à quelques spécialistes (pointeur d'artillerie, observateur d'artillerie, agent de liaison, conducteur de chevaux, téléphoniste, signaleur, chauffeur-mécanicien, mitrailleur d'infanterie, télémétriteur d'infanterie, pilote d'aviation, observateur d'aviation et candidat gradé), passait en revue quelques tests susceptibles de les déceler (tests d'appareils, analytiques et synthétiques). Il préconisait pour chaque recrue, — et cela dès avant son incorporation, — l'établissement d'un profil ergologique général se rapportant aux aptitudes les plus importantes, et qu'on pourrait comparer au profil-type de chacune des spécialités militaires en vue d'une répartition rationnelle du contingent. Une discrimination rapide des recrues pourrait ainsi être faite.

Dans un entretien qu'il eut avec le lieutenant Mente, le Dr Brabant, — qui, vers 1925 déjà (5), avait constaté que les résultats des meilleurs

(1) « Une exposition de perfectionnement culturel et professionnel ainsi que l'organisation des loisirs du soldat. » *B. B. S. M.*, janvier 1938. — « L'exposition du 6^e de ligne. » *La Belgique militaire*, décembre 1937.

(2) « Le rôle social et éducatif du commandement. » *B. B. S. M.*, avril 1939.

(3) « Des « Army Tests » en Belgique. — Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires. » *Le Travail humain*, t. VII, n° 3, 1939.

(4) « Vue d'ensemble de quelques applications possibles de la psychotechnique à l'armée. » *B. B. S. M.*, numéro de janvier 1935 et numéro de février 1935.

(5) « Epreuves d'attention et aptitude au pilotage. » *Bulletin trimestriel de l'Office intercommunal pour l'Orientation professionnelle*, n° 21, 1926.

pilotes dans le test d'attention de Kraepelin étaient nettement supérieurs à ceux des navigateurs de seconde zone, — déclara que l'examen psychotechnique était le précieux complément de l'épreuve physique pour la sélection des candidats aviateurs.

Initiatives isolées, essais modestes, les expériences réalisées par les pionniers de la sélection à l'armée belge n'en ont pas moins frayé le chemin à travers mille difficultés.

Actuellement, l'armée nouvelle a déjà bénéficié des méthodes de psychologie appliquée en vigueur dans les armées britanniques. Les brigades qui ont fait leur instruction en Irlande ont été testées par des officiers et des sous-officiers formés et conseillés par des spécialistes anglais. Plus de 18.000 sujets ont été examinés. Les commandants d'unité n'ont pas tarri d'éloges sur les avantages de la sélection de la troupe.

En août 1945, une Commission composée de psychotechniciens et d'un psychiâtre s'est rendue en Grande-Bretagne. Le stage qu'elle a effectué dans différents centres de psychologie militaire, a été riche en enseignements.

Fort des résultats obtenus au cours des dernières années, et aussi de l'étude approfondie des méthodes anglaises, le ministre de la Défense Nationale a créé, en 1945, une « Direction de la Sélection du Personnel » au sein de la « Direction générale du Recrutement et de la Mobilisation ». Le parrainage scientifique en est assuré par un Comité consultatif composé de professeurs des 4 Universités belges, du directeur des Services d'Orientation professionnelle du ministère de l'Instruction Publique, du directeur de l'Office des Statistiques et d'un délégué du ministère du Travail.

Des psychiâtres militaires, des officiers sélectionneurs de personnel (O. S. P.) et des sous-officiers testeurs (S. O. T.), ont été formés par les spécialistes attachés au Centre d'Études et de Recherches de Bruxelles.

Les équipes volantes ont déjà testé des brigades entières et recruté de nombreux spécialistes pour les corps de transport, les blindés, les troupes de transmission, les parachutistes, etc. Les candidats sous-officiers sont également soumis à des épreuves d'intelligence et de personnalité. Quant au centre de sélection pour officiers, il fonctionne actuellement aux environs de la capitale. Plus de 2.000 officiers auxiliaires et de réserve désirant passer dans les cadres actifs, doivent être examinés dans ce centre.

Lors d'une interview accordée récemment aux délégués de la presse, le lieutenant-colonel Defraiteur, ministre de la Défense Nationale, a dit en substance : « Les méthodes de sélection psychotechnique et médicale sont déjà utilisées à l'heure actuelle et les hommes sont mis au courant du résultat de leur examen. En général, ils s'en montrent très heureux, car beaucoup ignoraient réellement leurs aptitudes spéciales, et cet examen, pour beaucoup d'entre eux, sera de la plus grande utilité pour l'orientation future de leur vie. La méthode qui est appliquée par des officiers spécialistes donne d'excellents résultats, ainsi qu'en témoignent les expériences entreprises et les statistiques établies. Ainsi, au centre d'instruction pour chauffeurs d'automobiles, on a constaté qu'avant le système de l'examen psychotechnique, le déchet était de 40 %, alors que maintenant il n'est plus que de 10 % (1). »

Dès à présent, chaque recrue trouve à l'armée une activité qui répond à ses aptitudes, à ses connaissances professionnelles et, dans la mesure du possible, à ses goûts. Si l'on songe aux nombreuses spécialités dont l'armée a besoin, on comprend que les dispositions les plus diverses y trouvent leur compte.

(1) *La Gazelle du soldat*, n° 15, 1946.

D'autre part, les services de sélection travaillant en pleine objectivité, tout homme de bonne foi est convaincu que ses chefs l'utilisent sans tenir compte de considérations extra-scientifiques, et qu'ils le considèrent non comme un numéro, une pièce de « moteur humain », mais comme un être auquel ils s'intéressent personnellement pour son bien. En désignant le soldat pour l'emploi dans lequel il a l'occasion de développer ses potentialités physiques et psychiques, et éventuellement de se perfectionner dans sa profession, la sélection augmente son rendement et l'attache au travail qui lui est confié.

A l'instar des U. S. A. et de l'Empire britannique, la « Direction de la Sélection du Personnel » va également créer un centre d'orientation professionnelle destiné à la réadaptation à la vie civile de tous les miliciens démobilisés et, en particulier, des militaires de carrière devenus inaptes. Il ne s'agira pas seulement de documenter chaque sujet sur les possibilités de perfectionnement professionnel, ou de lui conseiller un nouveau métier qui réponde mieux à ses dispositions du moment, mais aussi de le renseigner en connaissance de cause sur les exigences, la valeur économique, l'avenir des professions et les dangers qu'elles peuvent présenter. Dans l'avis donné, il sera tenu compte de l'état actuel du marché du travail. C'est donc pleinement instruit que le démobilisé pourra s'adresser aux offices de placement afin de trouver un emploi.

SUMMARY

Since 1928 utilization of psychotechnic in the Belgian Army has been the object of methodical studies. The author tells the story of the different attempts at applying it and specifies the actual state of the question after the introduction of English methods perfected during the second world war.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Psychologie du travail, p. 114 ; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 120 ; Effort. Fatigue, p. 124 ; Biométrie humaine, p. 124 ; Apprentissage et éducabilité, p. 125 ; École et travail scolaire, p. 126 ; Orientation et sélection professionnelles, p. 127 ; Hygiène du travail, p. 129 ; Education physique et sports, p. 130 ; Maladies professionnelles, p. 131 ; Accidents du travail et prévention, p. 132 ; Organisation rationnelle du travail, p. 133 ; Sociologie du travail, p. 134 ; Méthodes et techniques psychologiques et physiologiques, p. 135.

Auteurs des Analyses : R. BONNARDEL, S. PACAUD, J. PÉPIN, R. PIRET, M. REUCHLIN, C. VEIL (1).

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

H. BARUK. **Psychiatrie morale expérimentale, individuelle et sociale.** Presses Universitaires de France, 1945, 277 pages.

Le psychologue d'usine est amené à s'intéresser fréquemment à des cas complexes psychologiques ou sociaux, qui se situent à la limite du « normal » et du « pathologique ». Les écrits dans lesquels il peut puiser un enseignement pour résoudre au mieux les problèmes délicats qui lui sont ainsi posés sont peu nombreux. Aussi lira-t-il avec fruit ce livre de H. Baruk, qui apporte des idées nouvelles sur l'origine et le mécanisme de certaines déviations mentales. L'auteur étudie plus particulièrement les facteurs psychologiques spéciaux liés à la notion du bien et du mal, les haines et les réactions de culpabilité, facteurs qui « agissent comme des mobiles profonds de la santé et de l'évolution sociale ». Le climat général de cet écrit, qui se rapproche en un certain sens de celui des *Médications psychologiques* de Janet, sera très instructif pour le psychologue d'usine.

R. B.

F. BAUMGARTEN. **La consultation psychologique dans les conflits de l'existence.** Ed. du Mont-Blanc, 1943, 142 pages.

C'est la description d'une série de cas où l'intervention du psychologue dans les conflits de l'existence a pu amener leur solution heureuse. Le rôle du psychologue tenait à la fois de celui d'un psychanalyste et d'un

(1) Les analyses suivies des initiales B. A. sont reprises du *Bulletin Analytique du Service de Documentation du Centre national de la Recherche scientifique*. Nous remercions le Pr Wyart, chef du Service, qui a bien voulu nous donner son accord à ce sujet.

prêtre en tant que directeur de comportement. Autant dire combien il était délicat. On comprend qu'il n'est pas facile de généraliser la pratique des consultations de ce genre, d'autant plus que nombreux sont les cas où le jugement du psychologue n'est pas précisément très apprécié par les consultants, au moins dans l'immédiat. La description de ces cas constitue certainement un document très précieux pour la psychologie de conflits types de l'existence.

S. P.

F. BAUMGARTEN. *Die Charakterprüfung der Berufsanwärter.* (*L'examen du caractère des candidats.*) 1945, 162 pages.

L'A. est un des premiers psychologues qui s'efforcèrent d'introduire l'expérimentation dans l'étude du caractère. Il nous présente dans ce livre, la méthodologie, les techniques et les résultats de ses travaux.

Le spectaculaire problème de l'examen du caractère et de sa mesure a fait, dernièrement, couler tant d'encre et fait écrire tant d'inepties nocives qu'un livre comme celui de F. Baumgarten devrait être accueilli avec une sympathie toute particulière par les psychologues soucieux de ne pas voir sombrer leurs techniques dans un verbiage étincelant, mais dépourvu de base.

Nous soulignerons surtout dans la partie méthodologique, les considérations relatives aux raisons qui, jusqu'à présent, conduisaient à l'échec tout examen du caractère. Selon l'A., ces raisons sont les suivantes : 1^o un seul et même comportement caractériel peut découler de traits caractériels différents ; 2^o un trait caractériel déterminé ne se manifeste que dans certaines conditions déterminées et dépend essentiellement de la « situation » et des « partners ». Par ex. un sujet peut avoir une attitude rebelle, arrogante et négative vis-à-vis d'un de ses chefs et obéir au doigt et à l'œil à un autre qui sait le manier ; 3^o les moralistes français du XVIII^e siècle ont indiqué déjà que, souvent, les plus grandes contradictions siègent dans le même être humain. Un esprit de sacrifice héroïque voisine chez le même individu avec l'égoïsme le plus bas, la sentimentalité avec la cruauté, l'intransigeance et l'esprit d'intolérance avec le sentiment de pitié. Tout dépend du domaine où le sentiment est appelé à jouer ; 4^o le caractère se modifie sous l'influence des chocs émotifs ou de l'expérience acquise ; 5^o sous l'influence du facteur intellectuel, certains traits de caractère réellement existants ne se manifestent pas. Par ex. la malhonnêteté corrigée par la notion que dans certaines circonstances, un comportement honnête profite davantage ; 6^o la réussite dans la vie peut être due à des traits caractériels « négatifs » : tendance à l'intrigue, à la flatterie, sens de la réclame, absence de scrupules ; 7^o il faut procéder, non seulement à l'analyse caractérielle des individus, mais à celle des métiers pour savoir quel comportement caractériel chacun de ces derniers exige ; 8^o les appréciations qu'un psychologue porte dans ce domaine rencontrent chez l'intéressé une attitude plus hostile et plus défensive que les appréciations concernant les fonctions intellectuelles ou psychomotrices.

L'A. essaie de surmonter toutes ces difficultés, secondé par la richesse de ses observations, par la finesse de son analyse psychologique, par son sens critique et par le souci de donner à l'examen caractériel une base expérimentale.

Après avoir terminé ce livre riche en enseignements, nous demeurons convaincu encore plus qu'auparavant que les méthodes d'examens caractériels ne doivent être mises qu'entre les mains de psychologues très avisés.

S. P.

R. BONNARDEL. **L'adaptation de l'homme à son métier.** Presses Universitaires de France, 1946, 2^e édition, 200 pages.

L'auteur étudie les différentes méthodes d'appropriation de l'homme à son métier en partant des expériences qu'il a personnellement vécues dans sa vie d'usine. Après avoir passé en revue les différents procédés classiques (certificats, diplômes, entretien, épreuve du travail, essai professionnel), il critique, à partir de documents expérimentaux, diverses méthodes récemment préconisées (physiognomonie, morphologie, graphologie, intuitio-nisme, etc.). Dans la seconde partie de son travail, il montre les difficultés que soulève une juste appréciation des capacités humaines et l'importance du « facteur subjectif » qui intervient chaque fois qu'un homme juge un de ses semblables. La troisième partie de l'ouvrage est consacrée aux nouvelles méthodes psychométriques, méthodes qui doivent faire l'objet d'études patientes, poursuivies méthodiquement et progressivement, et qui sont encore actuellement en cours de développement. S. P.

A. GEMELLI. **La psicotecnica applicata all'industria.** (*La psychotechnique appliquée à l'industrie.*) Milano, Ed. Libraria, 1944, 278 pages, 49 fig.

L'A. s'est proposé d'écrire « un volume technique pour des techniciens ». Cependant, il n'a pas négligé complètement l'intégration des problèmes étudiés dans leur cadre social ; mais, pour ce sujet, le lecteur se rapportera à un autre ouvrage de Gemelli : *L'ouvrier dans l'industrie moderne*.

Après avoir traité des questions générales relatives à la psychotechnique (notions fondamentales, orientation générale, méthodes et buts), l'A. passe à l'examen technique des problèmes suivants : « L'apprentissage, l'analyse des procédés de travail, l'habileté manuelle, le travail à la chaîne, le rythme du travail, la fatigue industrielle, l'ambiance du travail, la monotonie dans le travail industriel, les stimulants dans le travail industriel, le chronométrage du travail humain, les méthodes de la psychotechnique dans la sélection et dans l'orientation professionnelles, les profils de métiers, la psychotechnique de l'instruction des apprentis, la réadaptation des ouvriers diminués, le chômage comme crise psychologique, les causes psychologiques de l'accident. »

Nous ne pouvons donner une analyse détaillée de chacun de ces chapitres qui constituent une excellente synthèse des recherches faites dans le monde sur un problème donné, synthèse à laquelle les opinions ou les travaux de G. servent de conclusion.

L'A. donne quelques indications sur « Le développement de la psychotechnique industrielle en Italie » où, jusqu'à présent, les recherches de caractère général ont été plus nombreuses que les applications pratiques.

Nous retrouvons dans le chapitre consacré à « L'adaptation de l'homme à la machine » les idées développées dans *L'ouvrier dans l'industrie moderne*.

Est à signaler particulièrement le chapitre sur « L'habileté manuelle », qui contient une fine analyse statistique des résultats obtenus par l'A. au cours d'expériences consistant à faire suivre, par un index métallique fixé au doigt, les contours de figures défilant devant le sujet. Un miroir est fixé à l'index, et la méthode photographique permet d'enregistrer les mouvements de très faible amplitude, grâce auxquels le sujet accomplit la tâche proposée. Les erreurs et le temps sont enregistrés. La conclusion de ces expériences est la suivante : « L'habileté manuelle résulte d'un processus d'adaptation des mouvements isolés, processus par lequel ils constituent un tout intimement lié aux données perceptives. » Gemelli

pose aussi la question de l'emploi de tests synthétiques ou de tests analytiques pour le diagnostic de l'habileté manuelle. Il soumet un groupe de 35 ouvrières d'une filature de coton à une batterie de tests analytiques, puis à des tests synthétiques imaginés par lui. Il calcule ensuite la corrélation de chacun de ces tests avec le rendement des ouvrières dans leur travail. Les coefficients s'échelonnent, pour les tests analytiques, de .07 à .35 ; pour les tests synthétiques de .68 à .90. L'A. conclut cependant qu'on ne peut énoncer de règle générale sur la question.

Les mêmes tests synthétiques ont servi à l'A. pour étudier *Le travail à la chaîne*. Un groupe de 37 sujets a été soumis à ces tests, tantôt à vitesse libre, et tantôt à vitesse imposée. Le rendement a été meilleur à vitesse imposée. Les ouvriers, interrogés après l'expérience, préfèrent en général le travail à vitesse imposée, le trouvant moins fatigant et moins absorbant. Quelques-uns cependant préfèrent travailler librement. M. R.

A. GEMELLI, A. SIDLAUSKAITE. **La psicologia della età evolutiva.** (*La psychologie de la période évolutive.*) Milan, Dott. A. Giuffrè, 1945, 231 pages.

Ce livre, traitant « Des phases des caractères et des lois de la psychologie de la période évolutive », est destiné à ceux qui se consacrent à la pédagogie, à la psychiatrie, à l'étude des délinquants et à l'orientation professionnelle.

Tout en se réclamant de l'esprit et des méthodes de la psychologie expérimentale, les auteurs qui sont respectivement directeur et assistante du laboratoire de psychologie expérimentale de l'Université catholique du Sacré-Cœur à Milan, n'ont pas négligé les problèmes religieux, sociaux et moraux, qu'ils ont traités suivant « ces idéaux et ces principes dont s'inspire l'éducation en Italie, à cause de sa tradition catholique ». Une notice bibliographique est annexée à l'ouvrage. M. R.

A. GEMELLI. **L'operaio nella industria moderna. Le scienze del lavoro nel quadro della concezione sociale cristiana.** (*L'ouvrier dans l'industrie moderne. Les sciences du travail dans le cadre des conceptions sociales chrétiennes.*) Milan, Ed. « Vita et Pensiero », 1946, 397 pages.

C'est « un résumé des résultats des sciences modernes du travail ». Les « problèmes du travail » évoqués ici (fatigue, monotonie, joie au travail, sélection et orientation, apprentissage, chômage, alimentation) sont repris avec plus de détails techniques dans un autre ouvrage de Gemelli : *La psychotechnique appliquée à l'industrie*. Dans la première partie, l'A. expose le développement et les buts de la science qui englobe la psychotechnique, la psychologie du travail, l'organisation scientifique du travail, l'hygiène du travail, la médecine du travail. Pour lui, la psychotechnique joue auprès des autres disciplines un rôle « modérateur et directeur ».

Dans la seconde partie, Gemelli traite des « Problèmes du travail classiques, enfin, dans la troisième, de « La question sociale à la lumière des résultats des sciences du travail ».

M. R.

M. SMITH. **An introduction to industrial psychology.** (*Introduction à la psychologie industrielle.*) Londres, Cassell, 1943, 264 pages.

Après un aperçu historique où il rappelle l'œuvre de quelques pionniers, l'auteur envisage le problème de la fatigue dans l'industrie, domaine dans lequel il a publié en 1916 des recherches personnelles. Le chapitre suivant est consacré aux conditions du travail : milieu matériel (éclairage, tempé-

rature, bruits, etc.) et milieu psychologique (relations des travailleurs entre eux et avec les chefs).

Smith expose ensuite les problèmes et les méthodes de la sélection, de l'orientation et de l'instruction professionnelles. Il consacre également un chapitre à l'analyse des mouvements professionnels et au chronométrage, un autre à l'étude des différents tempéraments, et spécialement du tempérament nerveux. Il envisage encore les accidents du travail, les fautes professionnelles, les griefs formulés par les travailleurs, l'instabilité, les absences pour maladie, etc.

Le dernier chapitre est consacré à un aperçu de l'organisation de la psychotechnique dans différents pays : Italie, Espagne, Russie, Allemagne, Belgique, France, Suède, Tchécoslovaquie, États-Unis, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, Grande-Bretagne. Une brève conclusion termine l'ouvrage.

R. P.

Ph. E. VERNON. **The training and teaching of adult workers.** (*L'entraînement et l'instruction des travailleurs adultes.*) Univ. of London Press, 1941, 48 pages.

Les nécessités de la guerre ont posé de façon urgente le problème de l'instruction rapide des travailleurs adultes, tant dans l'industrie que dans les forces armées. Pour faire face à ces nécessités, on a dû avoir recours à un grand nombre d'instructeurs plus ou moins improvisés, dont les aptitudes didactiques étaient souvent loin d'égaler les connaissances ou l'habileté professionnelle. C'est pour les initier aux meilleures méthodes d'enseignement que Vernon a publié cette brochure où il expose les conclusions les plus sûres des recherches de psychologie pédagogique et appliquée, en même temps que les résultats de son expérience personnelle d'instructeur. Il insiste particulièrement sur la nécessité d'un enseignement concret, actif, aussi peu verbal que possible.

Enrichie d'illustrations bien choisies, d'une bibliographie et d'une liste de tests employés en Angleterre pour l'orientation et la sélection, cette brochure, quoique un peu sommaire, intéressera tous ceux qui s'occupent de psychotechnique ou d'enseignement professionnel.

R. P.

G. REVESZ. **The indivisibility of mathematical talent.** (*L'indivisibilité du talent mathématique.*) Act. Ps., V, 1940, 2-3, pp. 1-21 (avec résumé français et allemand).

Selon Révész, la forme créatrice de l'aptitude aux mathématiques est un talent spécifique, distinct et indépendant des autres talents scientifiques, en même temps qu'intégral, indivisible, irréductible à une série de dons particuliers limités à certains domaines. Ce serait une des formes fondamentales, peu nombreuses, du talent. Cette hypothèse des formes fondamentales fournirait aux recherches sur le talent un point de départ plus fécond que la doctrine pluraliste.

R. P.

G. REVESZ. **Bericht über die Tätigkeit des psychologischen Laboratoriums der Universität Amsterdam.** (*Rapport sur l'activité du laboratoire de psychologie de l'Université d'Amsterdam.*) Act. Ps., V, 1941, 4, pp. 50-70.

Dans ce rapport, Révész passe en revue les travaux effectués dans son laboratoire depuis 10 ans. Ces travaux, publiés surtout en néerlandais et en allemand, s'étendent à presque toutes les branches de la psychologie. Les principaux ont trait au sens tactile, à la vision, à la main humaine, au

langage, aux aptitudes mathématiques et à différentes questions de psychologie infantile, animale et collective.

En ce qui concerne la psychotechnique, qui intéresse spécialement la présente revue, il faut citer les recherches de Révész et Huiskemp sur la rationalisation de l'empaquetage des cigarettes, du dévidage des écheveaux de laine et de l'expédition des marchandises dans les grands magasins. La psychologie de la réclame a fait également l'objet de plusieurs travaux. Signalons encore une étude critique de da Silva sur les possibilités d'utilisation de la graphologie en orientation et sélection professionnelles, et surtout la mise au point par Révész d'une méthode de sélection des candidats aux postes supérieurs dans l'industrie, le commerce et les administrations. Cette méthode, qui complète les tests par l'observation du caractère et de la personnalité, s'est avérée très satisfaisante dans la pratique ; c'est ainsi qu'à l'Administration communale de Rotterdam, il y a eu accord entre le pronostic psychotechnique et l'appréciation des chefs dans plus de 90 % des cas. Une bibliographie termine ce rapport substantiel.

R. P.

K. STRUNG. **Zur Grundlegung der Psychologie des mathematischen Sinnverständnisses.** (*Contribution aux fondements de la psychologie de la compréhension mathématique.*) Ar. ges. Ps., CVI, 1940, 3-4, pp. 261-374.

Selon l'A., 3 conditions sont indispensables pour établir ces fondements : 1^o Description aussi détaillée que possible, avant toute interprétation théorique, du caractère qualitatif du processus de conscience au cours de la représentation des concepts mathématiques ; 2^o Examen plus approfondi qu'on ne le pratique habituellement du « vécu » d'une signification, car toute compréhension mathématique est en premier lieu la compréhension d'une signification ; 3^o Prise en considération du fait que tout « vécu » est déterminé essentiellement par une disposition psychique.

L'A. discute à fond et définit les notions fondamentales de signification, disposition, structure. Ses théories loin d'être des constructions spéculatives s'appuient sur son expérience pédagogique propre et celle de ses collègues, ainsi que sur l'introspection pratiquée au cours de longues années d'études mathématiques. Il a utilisé aussi la méthode d'interrogation, un élève devant rendre compte avec force détails de tout ce qu'il éprouve lorsqu'on l'invite à se représenter un concept mathématique ($\sin \alpha$, $\tg \beta$, théorème de Pythagore, etc.). Ainsi on arrive à distinguer dans le processus de conscience 2 groupes de « complexes vécus » : les complexes simultanés et les complexes successifs. Les premiers se composent principalement d'impressions optiques : figures, lettres, chiffres ou encore signes-symboles. Ils apparaissent surtout sous forme de sensations ou représentations optico-intuitives. Les « vécus » successifs sont surtout de nature kinesthésique et auditive.

S. P.

G. H. THOMSON. **The speed factor in performance tests.** (*Le facteur vitesse dans les tests de performance.*) Br. J. Ps., XXXII, 1941, 2, pp. 131-135.

L'A. rappelle tout d'abord une publication antérieure où il analysait les résultats d'une série de tests de performance (notamment ceux de Seguin, Healy, Knox, Kohs, etc.) auxquels avaient été soumis 443 garçons et 430 filles d'un âge moyen de 10 ans 1/2. L'analyse statistique permettait d'extraire 4 facteurs. Le premier était un facteur général. Le troisième et

le quatrième ne pouvaient être interprétés avec certitude. Quant au deuxième, l'A. le considérait comme un facteur vitesse. Il y revient dans cet article. Il constate principalement que pour les tests faciles, il existe une corrélation positive entre la rapidité et les résultats obtenus, alors que pour le « Cube Construction Test », relativement difficile, la corrélation est nulle. Pour expliquer cette dernière constatation, l'A. affirme qu'une corrélation positive entre l'aptitude et la vitesse est exactement contre-balancée par une corrélation négative due au fait que certains sujets se contentent très vite d'une solution peu satisfaisante. Il en résulte que dans les épreuves de ce genre, le temps ne doit entrer en ligne de compte que si la solution est correcte, ou à peu près.

R. P.

Ph. MONTIER. Monographie du potier. B. I. N. E. T. O. P., 1945, 5-6, pp. 90-96.

Définition de la fabrication : cuisson et décoration d'objets en faïence, en grès et en biscuit.

L'A. procède d'abord à l'énumération des travaux partiels, au nombre de 13 : calcul sur des échantillons du retrait probable à la cuisson ; dessin ; battage de la terre ; préparation, centrage et compression de la « balle » ; tournage de la balle ; polissage ; tournassage ; modelage ; enfournement ; préparation des engobes, glaçures, émaux, couleurs, selon divers procédés ; pose des engobes, glaçures, émaux ; décoration ; cuissons.

Suit la liste des fonctions physiques, neuro-musculaires, psychiques et intellectuelles nécessaires à la réussite dans la profession.

Discussion des avantages et des inconvénients de la profession.

La liste des tests proposés pour la mesure de toutes ces fonctions ne nous paraît pas compatible avec la complexité du travail révélée par cette excellente monographie.

S. P.

A. BREITKOPF. Grossbewegungen und Kleinbewegungen. (Grands et petits mouvements.) Z. a. Ps., LVIII, 1-3, pp. 1-92.

La symptomatologie psychomotrice du devenir psychique constitue une partie essentielle de la caractérologie. Les études comparatives et critiques du pouvoir expressif des mouvements sont donc les bienvenues au stade descriptif de cette science. Nous retiendrons de cette recherche, surtout les conclusions relatives à l'écriture : a) Plus facilement contrôlable et plus accessible à l'introspection qu'un mouvement de grande amplitude, l'écriture offre aussi plus de possibilités à la falsification de l'expression. Elle représente un matériel de choix pour les recherches sur l'expression « non-vraie » ; b) Seule possède une signification expressive valable, l'écriture des sujets pour lesquels l'activité intellectuelle est une des activités vitales essentielles.

Ces remarques pertinentes devraient être mises à profit par les graphologues professionnels.

S. P.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités

S. RUFF, H. STRUSHOLD. Précis de médecine aéronautique (en allemand). Edit. Barth (Leipzig), 1939.

Chapitres sur la psychophysiologie et la physiologie comparée du vol.

B. A.

Problèmes médicaux de la substratosphère (en allemand). Dtsch. Med. Woch., 1939, pp. 281-285.

Phénomènes nerveux et psychiques dans la chambre à pression aux altitudes substratosphériques (8.000 à 9.000 m.). Réflexes diminués à partir de 2.500 m., augmentés à partir de 5.000. Seuil critique signalé par des crampes, la diminution de l'acuité visuelle, cyanose, troubles de la connaissance. Tolérance très courte au manque d'apport d'oxygène à 9.000 m. (quelques secondes).
B. A.

F. ORTHNER. En quoi consiste l'usure de l'organisme aboutissant à la mort par vieillesse ? (en allemand). Wien. klin. Woch., 1939, pp. 753-754.

Le processus de vieillissement physiologique. Différence entre la vieillesse fonctionnelle et la vieillesse vitale.
B. A.

H. STRUGHOLD. Action biologique de l'altitude considérée du point de vue de la navigation aérienne (en allemand). Wien. klin. Woch., 1939, pp. 857-860.

Un aviateur en montée rencontre successivement : le seuil des réactions (2-3.000 m.), le seuil des troubles (4.000 m.), le seuil critique (6-7.000 m.), au delà duquel le collapsus se produit. La résistance aux effets nocifs est individuelle.
B. A.

U. LUFT. Augmentation de la résistance à l'altitude par l'adaptation (en allemand). Wien. klin. Woch., 1939, pp. 860-861.

Les explorateurs du massif de l'Himalaya, observés par Hartmann, ont pu, après un entraînement et un acclimatation progressifs, se maintenir à 8.500 m. sans apport artificiel d' O_2 .
B. A.

K. W. ESSEN, M. HANSEN. Le réflexe galvanique de la peau est-il constant chez les personnes normales et se modifie-t-il dans le travail physique ? (en allemand). Z. ges. exp. Med., 1940, pp. 590-602.

85 % des personnes donnent un réflexe normal. Influence du système végétatif. Après le travail le réflexe est plus rapide et plus fort, ce qui s'explique par une augmentation de l'adrénalino-sécrétion.
B. A.

b) Système musculaire et système nerveux

E. A. MULLER. Approvisionnement en oxygène des muscles au cours d'un effort statique. Expérimentation sur l'animal et sur l'homme (en allemand). Klin. Woch., 1940, p. 107.

Détermination et comparaison des valeurs maxima de la consommation d'oxygène, de l'approvisionnement en O_2 et de la dette d'oxygène des muscles fléchisseurs du coude de l'homme, au cours d'un effort statique prolongé. Comparaison avec les valeurs trouvées chez les animaux sur des groupes musculaires isolés excités expérimentalement.
B. A.

A. KEYS. Echanges de potassium chez l'homme pendant un court exercice (en anglais). Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1940, pp. 395-397.

Pendant de longues périodes d'exercice, K passe du muscle dans le sang. Il en est peut-être de même si l'exercice est bref, mais alors K libéré doit être emmagasiné ailleurs à la même vitesse, peut-être dans le foie.
B. A.

S. A. BRANDIS. **Contribution à l'analyse des changements de sensibilité de l'œil humain à la lumière et des rapports avec les différents types de travail effectués par le sujet (en anglais).** B. Biol. Méd. exp. U. R. S. S., 1939, pp. 443-445.

Influence du travail combinée à celle de la caféine ou du bromure. Action comparée du travail mental et du travail physique. B. A.

Effets produits sur les aviateurs par le bruit des avions (en anglais). J. Am. med. Ass., 1939, p. 1644.

Les troubles enregistrés sont une surdité transitoire traumatique, une diminution de l'acuité auditive, plus marquée dans les registres aigus, souvent ignorée par l'intéressé. B. A.

Augmentation d'excitabilité de l'appareil vestibulaire chez les aviateurs (en polonais, résumé français et anglais). Pol. Przegl. Med, 1939, pp. 40-45.

Importance des troubles vestibulaires (vertiges, nausées, syncopes, sueurs, malaises, etc.). 4 groupes d'aviateurs : I. Troubles passagers curables. II. Aviateurs au début de l'entraînement acrobatique. III. Troubles des sécrétions digestives et lithiases. IV. Sujets dont les troubles du s. n. végétatif révèlent une maladie du système nerveux central. Les deux derniers groupes sont impropre au service aérien. B. A.

S. ERBEN. **Le labyrinthe ne représente pas l'organe d'équilibre chez l'homme (en allemand).** Schw. med. Woch., 1939, pp. 757-763.

Réflexe vestibulaire et station verticale. Principaux symptômes de l'irritation de l'appareil vestibulaire. Centre de gravité du corps humain et appareil vestibulaire. Tonus et labyrinthe. Signification de la réaction de déviation conditionnée par l'appareil vestibulaire. B. A.

c) Métabolisme et respiration

A. C. BURTON, J. C. SCOTT, B. MC GLONE, H. C. BAZETT. **Adaptations lentes des échanges calorifiques de l'homme aux changements de conditions climatiques (en anglais).** Am. J. Ph., CXXIX, 1940, pp. 84-101.

Variations des échanges calorifiques au cours d'expériences d'adaptation à des changements de l'environnement. B. A.

E. ASMUSSSEN, E. H. CHRISTENSEN, M. NILSEN. **L'absorption oxygénée des muscles squelettiques au repos et pendant le travail (en allemand).** Skand. Ar. Ph., LXXXII, 1939, 3-4, pp. 212-219.

Étude expérimentale chez l'homme. Augmentation considérable de l'utilisation oxygénée pendant le travail corporel mesuré à l'ergomètre de Krogh. B. A.

C. C. SELTZER. **Structure corporelle et métabolisme de l'oxygène pendant l'exercice et au repos (en anglais).** Am. J. Ph., CXXIX, 1940, pp. 1-13.

Relation entre la morphologie des individus et leur consommation d' O_2 au repos, pendant l'exercice modéré. B. A.

d) *Système circulatoire*

- A. A. GOLDBLOOM, M. L. KRAMER, A. LIEBERSON. **Etudes cliniques concernant l'adaptation circulatoire. V. Relation physiologique existant entre la position du corps et l'activité cardiaque (en anglais).** Ar. Int. Med., 1940, 65, pp. 178-184.

Il existe une hypotension liée à la position du corps, une diminution de l'activité cardiaque en rapport avec la station verticale, etc. Mais ces effets peuvent être compensés dans une très large mesure, en particulier par l'entraînement musculaire.

B. A.

- A. RUHL. **Tableau de la « maladie des altitudes » (en allemand).** Dtsch. med. Woch., 1940, 66, pp. 485-488.

Réactions respiratoires et circulatoires suivant les différentes altitudes et leurs variations individuelles. Troubles cardiaques mis en évidence par les électrocardiogrammes. Observations personnelles. 3 enregistrements graphiques.

B. A.

- H. J. JOHNSON. **Etude de 2.400 électrocardiogrammes obtenus chez des hommes en bonne santé apparente (en anglais).** J. Am. med. Ass., 1940, pp. 560-563.

33,8 % de ces sujets seulement ont fourni des tracés normaux.

B. A.

- GUNTHER-ZAEPER. **Sur les appréciations objectives de certaines constatations se rapportant aux organes respiratoires, au cœur et à la circulation sanguine chez les mobilisables (en allemand).** Klin. Woch., 1940, pp. 313-319.

Revue sur quelques méthodes permettant l'appréciation du rendement corporel et en particulier l'ergométrie et la spirométrie, et la manière de les interpréter. Résultats chez les sujets normaux et pathologiques. Quelques diagrammes et leur interprétation.

B. A.

- E. WIECHMANN. **Appréciation de la capacité fonctionnelle du cœur spécialement au point de vue militaire (en allemand).** Med. Klin., 1940, pp. 263-265.

Énumération des tests et des moyens permettant de distinguer la capacité fonctionnelle normale et les troubles organiques du cœur.

B. A.

- B. STEINMANN. **Examen cardiologique dans l'armée (en allemand).** Schw. med. Woch., 1940, pp. 125-129.

Revue et critique des méthodes employées. Observations faites pendant la guerre 14-18. Observations personnelles aboutissant à la classification en 4 groupes : 1^o troubles avec maladies organiques ; 2^o troubles toxico-infectieux ; 3^o normaux, mais non adaptés ; 4^o troubles neuro-psychiques (névroses cardiaques).

B. A.

- E. ASMUSSEN, E. H. CHRISTENSEN. **Influence de la répartition sanguine sur le système circulatoire au cours du travail corporel (en allemand).** Skand. Ar. Ph., LXXXII, 1939, 3-4, pp. 185-192.

Rapport étroit entre la répartition sanguine (membres inférieurs « remplis » ou « vidés » de sang), la fréquence cardiaque et le volume-minute au

cours d'un effort physique, représenté par un travail à l'ergomètre de Krogh de 0 à 540 kg./min., l'utilisation d'oxygène variant entre 25 cm³ O₂/min. et 1.670 cm³ O₂/min.

B. A.

S. RUFF. **Action des vols très rapides sur l'organisme humain** (*en allemand*). Wien. klin. Woch., LI, 1939, pp. 861-864.

Sous l'action de la force centrifuge la masse sanguine subit de brusques et amples déplacements qui peuvent être amortis par le port de bandages ; l'adjonction de CO₂ à l'air inspiré, en augmentant le tonus des parois vasculaires, peut diminuer aussi ce déséquilibre redouté.

B. A.

G. HOLLAND. **Modifications des pulsations cardiaques par changement de position** (*en allemand*). Z. ges. exp. Med., CVII, 1940, pp. 435-440.

Examen expérimental du comportement de l'appareil cardio-vasculaire thoracique par kymographies successives en position debout et en position renversée (tête en bas) chez 15 sujets normaux. Mise en évidence d'un surcroit de travail pour la région de la base du cœur et des oreillettes dans la position renversée.

B. A.

EFFORT. FATIGUE

A. SZAKALL. **Le rendement limite du travail musculaire sous l'influence d'un dérivé d'éphédrine : le « pervitin »** (*en allemand*). Münch. med. Woch., 1939, pp. 1344-1346.

Élévation du rendement limite du travail musculaire par diminution de la fatigabilité musculaire.

B. A.

F. LANGE. **Symptômes pathologiques dans les cas de fatigue intellectuelle** (*en allemand*). Münch. med. Woch., 1940, pp. 366-370.

Considérations théoriques et observations cliniques sur un grand nombre d'individus normaux, mais présentant une fatigue intellectuelle. Constataction de 3 symptômes cardinaux : fatigue physique généralisée ; troubles cardiaques ; troubles gastro-intestinaux. Discussion de ces données cliniques.

B. A.

J. VON DESCHWENDER. **Alimentation et efforts physiques chez les soldats** (*en allemand*). Schw. med. Woch., 1940, pp. 167-175.

Observations et expérimentations poursuivies dans une compagnie de soldats en manœuvre en Suisse. L'addition à la ration de 80 gr. d'un aliment artificiel très riche en glucides, en lipides, contenant des matières minérales, de l'ac. phosphorique, du fer et les vit. A, B, C, D améliore le rendement physique. Les valeurs données par le test de Donaggio (test de fatigue), les mesures de la T. A. et de la capacité vitale sont celles qu'on trouve chez les sportifs bien entraînés. La résistance aux infections est augmentée.

B. A.

BIOMÉTRIE HUMAINE

F. VANDERVAEL. **Notions de biométrie humaine**. Liège, Desoer, 1943, 156 pages.

L'A. définit la biométrie : l'ensemble des mesures que l'on fait sur l'homme pour apprécier soit ses proportions corporelles, soit son degré de

développement et de résistance physique. Ainsi délimitée, cette science a encore un domaine assez vaste. Après avoir envisagé les mesures anthropométriques (taille, poids, thorax, abdomen, tête, etc.) et fonctionnelles (spirométrie, force musculaire, résistance cardio-respiratoire, etc.), l'A. donne quelques notions élémentaires de statistique appliquée à la biométrie humaine, puis il passe à un exposé systématique de la croissance et de la biométrie comparée de l'enfant, de l'adolescent et de l'adulte. Suit un exposé des principales typologies, notamment celles de Sigaud-Mac Auliffe, Kretschmer, Viola, Pende, etc. Vient enfin une revue rapide des applications pratiques des mensurations biométriques critères de la robusticité, biométrie scolaire et sportive, biométrie en O. P. et S. P. Une bibliographie bien à jour termine cet excellent manuel qui peut être recommandé à tous ceux qu'intéresse la biométrie..

R. P.

H. C. MONTGOMERY. **Tests de l'audition** (*en anglais*). Bell laboratories Record, d'après Nature, 1940, p. 79.

De très nombreux visiteurs de l'Exposition Universelle ont été soumis à 12 tests parlés et à 5 tests musicaux par téléphone. Il en résulte que l'acuité diminue avec l'âge, surtout pour les grandes fréquences chez les hommes, pour les fréquences faibles chez les femmes. Statistique sur les déficiences auditives.

B. A.

J. F. COHEN. **Facteurs déterminant la grandeur et les proportions physiques** (*en anglais*). Nature, 1939, p. 944.

64 malades mentaux et 50 étudiants. Méthodes factorielles de la psychométrie adaptées à l'anthropométrie.

B. A.

APPRENTISSAGE ET ÉDUCABILITÉ

K. WILDE. **Erbpsychologische Untersuchungen über die Uebungsfähigkeit.** (*Recherches sur l'hérédité de l'aptitude à l'apprentissage*.) Ar. ges. Ps., CIX, 1940, pp. 189-119.

La rapidité d'apprentissage, l'augmentation de l'efficience (compte non tenu du facteur temps), la tendance à la précision ou à la négligence dans l'exécution de la tâche, la constance dans le travail, diffèrent plus d'un partenaire à l'autre dans un groupe de jumeaux bivitellins (16 paires examinées) que dans un groupe de jumeaux univitellins (21 paires). La tendance à observer plutôt la forme des objets que leur couleur (ou l'inverse) ne paraît pas être plus fréquente chez les partenaires univitellins que chez les bivitellins.

L'A. conclut que l'influence des dispositions héréditaires sur le processus d'apprentissage domine en importance celle exercée par le milieu extérieur.

S. P.

T. H. PEAR. **What is clumsiness?** (*Qu'est-ce que la maladresse?*) Br. J. ed. Ps., XI, 1941, 2, pp. 99-108.

Après avoir montré qu'il n'est pas facile de définir exactement la maladresse, l'A. l'envisage brièvement chez l'animal, chez l'enfant, dans la vie sociale, dans le langage, dans l'industrie et dans les sports. Il ne pense pas qu'il existe un facteur général de la maladresse; celle-ci ne dépend pas toujours d'une inadaptation musculaire, mais dans certains cas, de différents facteurs mentaux. Pear insiste sur la responsabilité de l'instructeur dans

la genèse de la maladresse et esquisse une typologie de l'apprentissage-moteur : certains individus apprennent de façon automatique, d'autres de façon plus intellectuelle. Il cite également les conclusions de W. Enke, qui a montré que les pycéniques (typologie de Kretschmer) ont des mouvements plus lents, plus souples, mieux adaptés que les asthéniques et les athlétiques.

L'A. termine par des considérations d'ordre social ; il regrette que les maladroits ne suscitent pas plus d'intérêt.

R. P.

D. M. Mc INTOSH. **The effect of practice in intelligence test results.** (*L'effet de l'exercice sur les résultats des tests d'intelligence.*) Br. J. ed. Ps., XIV, 1944, 1, pp. 44-45.

Voulant apporter une contribution à l'étude de la constance des tests collectifs, l'A., après une brève revue des travaux antérieurs, expose les résultats de ses recherches personnelles. Il a appliqué 6 fois consécutives, à une semaine d'intervalle chaque fois, le même test collectif (le *Northern Test for intellectual Ability*) à 2 groupes d'élèves d'école primaire, l'un comprenant 38 sujets d'un âge moyen de 12 ans, l'autre 36 sujets d'un âge moyen de 11 ans 10 mois. Le Q. I. moyen de chaque groupe a été calculé pour chaque application.

Les résultats montrent une élévation notable (différence statistiquement valable) des Q. I. moyens lors de la 2^e application ; mais à partir de la 3^e, le progrès devient insignifiant. La dispersion moyenne des Q. I. fut de 12 points environ ; le gain individuel maximum, de 25 points.

L'A. n'a constaté aucune relation entre le niveau mental et l'influence de l'exercice.

R. P.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

R. JEBSEN. **Schulkinder helfen einander.** (*Les écoliers s'aident mutuellement.*) Ar. ges. Ps., CVIII, 1940, 1, pp. 1-87.

C'est seulement aux environs de 13 ans que l'on constate l'apport d'aide inspiré par le désir de sortir un camarade d'une difficulté.

Avant cet âge, le concours prêté a des causes psychologiques bien moins altruistes. Si les enfants de 10 ans interviennent dans le travail ou le jeu de leurs compagnons et prodiguent des « conseils », c'est surtout par intérêt objectif à la réussite de l'entreprise. Ceux de 7 ans n'interviennent que pour jouer ou travailler eux-mêmes. Ils entrent très facilement en compétition et « conseillent » rarement.

Par ailleurs, on constate chez les enfants uniques plus fréquemment que chez les autres l'esprit de compétition, de revendication ainsi que la tendance à l'égocentrisme.

S. P.

W. D. WALL. **The educational interests of a group of young industrial workers.** (*Les intérêts éducatifs d'un groupe de jeunes travailleurs de l'industrie.*) Br. J. ed. Ps., XV, 1945, 3, pp. 127-132.

L'A. a pris pour sujets 90 garçons et 45 filles de 14 à 16 ans, appartenant à un milieu mi-rural, mi-urbain, occupés dans une grande usine de guerre en qualité d'ouvriers ou d'employés, mais fréquentant un jour par semaine les cours complémentaires (*Day Continuation School*) récemment institués en Angleterre. Chacun de ces jeunes gens dut indiquer sur une liste de 28 activités, présentant un intérêt professionnel ou culturel (p. ex. travail à l'aiguille, dactylographie, métiers manuels, musique, étude de l'arithmétique,

tique, de l'histoire, etc.) : *a)* celles qu'ils aimaient beaucoup ; *b)* celles qu'ils aimaient bien ; *c)* celles auxquelles ils accepteraient de s'adonner si on le leur demandait ; *d)* celles qui leur inspiraient une véritable aversion. En outre, les sujets pouvaient compléter la liste en indiquant des activités préférées qui n'y figuraient pas.

En dépouillant les réponses, l'auteur a constaté une certaine dispersion des intérêts et des différences notables entre les sexes. Cependant, les garçons comme les filles manifestèrent une préférence marquée pour les activités pratiques, non verbales, et une vive aversion pour tout ce qui rappelait le programme de l'école primaire. Les activités à caractère esthétique eurent très peu de succès. Les garçons exprimèrent moins de préférences que les filles, mais ils manifestèrent plus souvent leur aversion à l'égard de telle ou telle activité, et ils complétèrent plus volontiers la liste en y indiquant des activités, surtout professionnelles, qui n'y étaient pas mentionnées.

Se fondant sur les résultats de cette enquête, l'A. émet quelques suggestions touchant le programme des cours complémentaires destinés aux jeunes travailleurs.

R. P.

R. M. BAKWIN, H. BAKWIN. **Surveillance psychologique de l'enfant d'âge préscolaire (en anglais).** J. Pediatrics, 1940, pp. 89-106, 220-238, 357-374.

Développement de la sensibilité et de l'intelligence (la peur, le jeu, le langage). Fonctions digestives. Habitudes et dressage (incontinence). Attitudes des parents (exclusivisme, indifférence, tyrannie). B. A.

E. OSTLYNGEN. **Über die Stellungnahme norwegischer Volksschüler zu Schule und Schulfächern. (L'attitude des écoliers norvégiens vis-à-vis de l'école et des matières scolaires.)** Z. a. Ps., LVIII, 1940, 5-6, pp. 385-390.

En diminuant avec l'âge chez les 2 sexes l'intérêt pour l'école paraît toutefois plus fort chez les enfants des classes sociales non cultivées.

La grammaire, le chant, la dictée et la physique ne paraissent pas jouir de faveur spéciale chez les filles. Sont assez aimés le dessin, la lecture, le calcul. Enfin le maximum d'intérêt est éveillé par le travail manuel et surtout par la gymnastique.

S. P.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

L. COETSIER. **De beroepsoriëntering in België. (L'orientation professionnelle en Belgique.)** Courtrai, Groeninghe Drukkerij, 1940, 462 pages.

Le titre de cet ouvrage ne donne qu'une idée insuffisante de son contenu. En effet, si l'auteur s'attache spécialement à l'étude de l'O. P. en Belgique et à l'exposé critique de la méthode bien connue de Christiaens, il envisage également le développement de l'O. P. dans le monde, les principes généraux qui la fondent, sa nécessité, son rôle social, etc. En outre, il expose ses idées personnelles sur l'organisation de l'O. P. et présente d'intéressantes suggestions. Enrichi d'une série d'illustrations et d'une bibliographie, cet important ouvrage, qui a été couronné par l'Académie Royale de Belgique, rendra de grands services aux orienteurs et psychotechniciens qui lisent le néerlandais.

R. P.

R. ANDERBERG et G. WESTERLUND. **Psychological testing of abilities and personnel selection. Researches in the textile industry.** (*Examen psychologique des aptitudes et sélection du personnel. Recherches dans l'industrie textile.*) Act. Ps., V, I, 1940, pp. 16-52.

Les auteurs, qui travaillent au laboratoire de psychologie de l'Université d'Upsal, font d'abord un bref historique de l'introduction de la psycho-technique en Suède, où se manifeste depuis quelques années un intérêt croissant pour cette science. Ils relatent ensuite leurs essais de sélection de tisserands et fileurs. L'analyse de ces métiers a montré que les aptitudes requises sont les suivantes : bonne acuité visuelle, vision normale des couleurs, attention distribuée, esprit d'observation et d'organisation, précision et rapidité dans le travail. Pour la vision, les auteurs ont eu recours à des tests bien connus (Monoyer, Ishihara, etc.). Quant aux autres aptitudes, ils les ont mises en jeu dans une épreuve synthétique (« complex test ») de leur invention : il s'agit d'un appareil qui tend à reproduire les conditions de l'exercice des métiers en question.

Les tests ont été appliqués, au total, à 309 sujets des 2 sexes, ouvriers et élèves d'écoles techniques. L'élaboration statistique des résultats a été faite de façon minutieuse. Les auteurs concluent que les tests employés ne valent que pour une sélection préliminaire, destinée à écarter les sujets absolument inaptes ; mais ils ne sont pas assez discriminatifs pour permettre un classement satisfaisant des sujets reconnus aptes. Au reste, les facteurs caractérologiques et volitifs, si importants pour la réussite professionnelle, n'ont pas été envisagés.

R. P.

W. B. TUDHOPE. **Motives for the choice of the teaching profession by training college students.** (*Les motifs du choix de la profession d'instituteur chez les élèves d'école normale.*) Br. J. ed. Ps., XIV, 1944, 3, pp. 129-141.

L'A. a soumis à 216 normaliens et à 427 normaliennes une liste de 17 motifs, en les priant d'indiquer ceux qui les avaient déterminés à embrasser la carrière de l'enseignement. Les motifs le plus fréquemment signalés furent, dans l'ordre : l'attrait d'une situation stable, l'amour des enfants, l'intérêt pour une branche du programme des écoles normales, le désir de poursuivre ses études, le goût de l'enseignement, la possibilité de faire du bien, l'attrait d'une rétribution convenable. L'A. a constaté, en outre, que le désir d'entrer dans l'enseignement était plus précoce chez les filles que chez les garçons.

R. P.

M. D. VERNON. **The relationship of occupation to personality.** (*Les rapports entre la profession et la personnalité.*) Br. J. Ps., XXXI, 1941, 4, pp. 294-326.

La thèse de l'A., déjà formulée dans un travail antérieur, est que le choix d'une profession est en relation étroite avec la personnalité du sujet. Le présent article rapporte les résultats d'une enquête destinée à déceler les mobiles qui interviennent dans ce choix. Elle a porté sur 71 femmes dont la plupart étaient dans l'enseignement ou dans le commerce. Il y avait aussi des infirmières, des secrétaires, des bibliothécaires, etc.

Il ressort de cette enquête que différents mobiles, de force, de consistance et de persistance variables, interviennent dans le choix d'une profession. Selon la manière dont ils se combinent, ils donnent : 1) des personnalités unitaires, dominées par un seul courant puissant ou par 2 courants étroitement liés ; 2) des personnalités contradictoires : plusieurs courants

puissants se disputent la prépondérance ; 3) des personnalités complexes : plusieurs courants coexistent sans qu'il y ait conscience d'un conflit ; 4) des personnalités intégrées : les courants opposés ont été conciliés et harmonisés.

Il existe également d'autres facteurs qui déterminent le choix d'une profession et la faculté de l'exercer avec succès : l'éducation, le milieu social et les facteurs innés, notamment le degré et la forme d'intelligence.

L'article renferme l'analyse d'une série de cas individuels groupés selon les types de personnalité indiqués plus haut. L'A. conclut que les personnalités unitaires sont capables de persévérer dans une carrière et d'y réussir : les pionniers, les meneurs, les réformateurs, appartiennent à cette catégorie. Mais les meilleurs administrateurs, professeurs et philanthropes sont des personnalités intégrées, qui comprennent le doute et le conflit, qui savent s'adapter à l'échec et s'adonner avec succès à des activités variées.

R. P.

M. M. LE BARON et G. SAINT-MARTIN. **Orientation et sélection professionnelles dans la maçonnerie.** B. I. N. E. T. O. P., I, 1945, 7-8, pp. 105-121.

Une double étude : technique, de la nature du travail et des conditions de son exercice, d'une part ; médicale, des accidents de travail et des maladies professionnelles, d'autre part, permet de tirer des enseignements pratiques pour l'apprentissage, l'orientation et la sélection professionnelles. Elle montre la nécessité pour les médecins et les orienteurs d'unir leurs efforts. J. P.

E. LEHMENSICK. **Die jugendlichen Berufswünsche.** (*Les vocations professionnelles des adolescents.*) Z. a. Ps., LVIII, 1940, 5-6, pp. 343-357.

Les motifs « réalistes » dans le choix d'une carrière sont évoqués plus souvent par les adolescents en l'année 1939, qu'ils ne l'étaient par leurs ainés de 1926. Néanmoins, l'âge intervient dans le sens favorable à la motivation « idéaliste », tout en atténuant le facteur purement affectif du choix. Ainsi, la justification de celui-ci par une « vocation » cède la place à la justification par des « aptitudes ». On constate l'attrait toujours très fort des carrières militaires, carrières d'aviateur en particulier. Même les adolescentes subissent cette suggestion collective. Fait caractéristique des conditions économiques et sociales : la proportion de sujets indécis quant au choix de la carrière a diminué par rapport à l'année 1926. S. P.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

R. FABRE. **Les radiations et leur importance en hygiène du travail.** Leçons d'hygiène appliquée au travail. Actualités scientifiques et industrielles, n° 982. Paris, Hermann, 1945.

Professeur de toxicologie à la Faculté de Pharmacie et à l'Institut d'Hygiène industrielle et de Médecine du travail de la Faculté de Médecine de Paris, l'A. présente un ensemble de documents intéressant l'hygiène du travail et relatifs aux radiations émises par les diverses sources de lumière, à l'éclairage et au chauffage des locaux de travail. On y trouvera plus particulièrement la législation relative à l'utilisation des corps radio-actifs et des rayons X, des conseils pour l'éclairage rationnel des ateliers et autres locaux de travail, ainsi que des recommandations fournies à ce sujet par le Bureau International du Travail, enfin les règles admises pour le chauffage des locaux et la législation s'y rapportant.

Notons au passage un fait frappant, extrait des documents édités par la Société de Perfectionnement de l'Éclairage. Parmi les accidents industriels aux États-Unis 8,3 % sont des lésions oculaires. Leur nombre annuel serait de 200.000, dont 18 à 24 % attribuables à un éclairage défectueux.

S. P.

J. C. DRUMMOND. **L'alimentation et ses rapports avec l'état de santé en Grande-Bretagne. Données historiques (en anglais).** Br. med. J., 1940, 4144, pp. 941-943.

Comparaison (désavantageuse pour l'époque actuelle), entre les doses de Ca, Fe, vitamines A, B, C, absorbées par le travailleur manuel en 1740, 1871, 1936. Rôle néfaste du blutage de plus en plus poussé de la farine.

B. A.

L. E. BOOHER. **Régime alimentaire convenant aux travailleurs industriels (en anglais).** J. Am. Med. Ass., 1940, 114, pp. 548-553.

Évaluation des besoins énergétiques de ces travailleurs, auxquels on fournira avantageusement des suppléments de lait et de bananes. Examen de l'aspect économique des problèmes alimentaires posés.

B. A.

G. RAVEN. **Over de invloed van alcohol op bewegingen. (L'influence de l'alcool sur les mouvements.)** Ned. Tijd. Ps., X, 1942, 1-2, pp. 37-55.

Après une brève revue des travaux antérieurs, d'où il ressort que l'ingestion d'alcool trouble la coordination motrice dans une mesure qui varie notamment avec le type constitutionnel, l'auteur expose ses recherches personnelles. Il a fait exécuter 7 tests de rapidité motrice, d'adresse, d'attention, etc., à 12 sujets adultes, d'abord à jeun, ensuite après ingestion de 19,2 cc., puis de 38,4 cc. d'alcool. Il a constaté, entre autres, l'influence néfaste de l'alcool sur la coordination motrice et sur la capacité d'attention ; cette influence se marque déjà, dans la plupart des cas, à la dose de 19,2 cc. Par contre, l'alcool peut aider, p. ex., à surmonter la nervosité ou la peur dans certaines compétitions sportives, mais les différences individuelles empêchent de généraliser cette conclusion.

R. P.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

E. C. SCHNEIDER, C. B. CRAMPTON. **Comparaison de certaines réactions respiratoires et circulatoires chez les athlètes et les non athlètes (en anglais).** Am. J. Ph., 1940, pp. 165-170.

Le volume respiratoire par minute est plus grand chez les athlètes. Au repos ou pendant un travail modéré la consommation d'O et la teneur en O du sang sont les mêmes pour les 2 catégories. Chez les athlètes, fréquence cardiaque moindre et débit du cœur augmenté.

B. A.

D. G. STINE. **Une méthode d'examen physiologique du cœur (en anglais).** Ann. int. Med., 1939, pp. 807-827.

Examen anatomique et fonctionnel de l'organe chez 400 étudiants adonnés aux sports athlétiques et soumis à une épreuve de fatigue ; 10 % des sujets entraînés ont un cœur dilaté.

B. A.

R. W. PICKFORD. **Aspects of the psychology of games and sports. (Aspects de la psychologie des jeux et sports.)** Br. J. Ps., XXXI, 1941, 4, pp. 279-293.

L'étude des jeux et sports n'a guère été faite du point de vue de la

psychologie sociale. Or, la plupart d'entre eux ont un caractère social : les jeux solitaires sont peu nombreux et on y combat généralement un adversaire fictif ; ou bien les objets avec lesquels on joue sont des substituts d'objets intérieurs, souvent inconscients, de la vie imaginative.

Si l'on examine les jeux d'équipe au point de vue de l'individu et du bénéfice qu'il en retire, on constate : 1) qu'ils l'incitent à un usage constructif de ses tendances agressives ; celles-ci se subliment particulièrement dans le combat territorial (football) ; 2) que l'imagination de l'individu trouve à s'exprimer de multiples façons dans les jeux qu'il choisit. Aussi chacun doit-il être encouragé à choisir le jeu qui lui convient le mieux, toute école devrait mettre une certaine variété de sports à la disposition des élèves ; 3) que la morale et le fair play dans les jeux d'équipes sont dus à la camaraderie entre joueurs, à l'esprit de loyauté envers l'équipe et son chef, enfin à une tendance à contrebalancer par le contrôle du groupe l'expression, violente chez l'individu, d'élan agressifs et autres ; 4) que les jeux d'équipe expriment des distinctions de sexe et de classe : p. ex., en Angleterre tout au moins, le rugby est un sport moins démocratique que le football association.

R. P.

MALADIES PROFESSIONNELLES

P. L. DROUET et P. LOUYOT. **La maladie des rotativeurs.** Ar. mal. prof., VI, 1944-45, 4, pp. 127-131.

Les auteurs réfèrent compte de l'observation pendant un an de 13 ouvriers travaillant dans une fabrique de chaussures sur une machine transmettant par minute environ 7.500 vibrations de faible amplitude. Il apparaît au bout de quelques semaines des troubles caractérisés subjectivement par la sensation de « doigt mort », et objectivement par des troubles circulatoires (gonflement des doigts, abaissement de l'indice oscillométrique au niveau du poignet) que les auteurs attribuent à un mécanisme d'acrosphyxie par diminution de l'élasticité artériolaire, elle-même conditionnée par un déséquilibre neuro-végétatif des extrémités digitales. Le syndrome n'atteint pas la gravité de la maladie de Raynaud, mais semble durable et rebelle aux thérapeutiques. En revanche, l'introduction de temps de repos au cours du travail suffit à empêcher l'apparition des troubles. C. V.

M. MARCHAND. **Les perforations de la cloison nasale d'origine professionnelle.** Ar. mal. prof., VI, 1944-45, 4, pp. 132-136.

Les perforations d'origine professionnelle sont généralement inconnues du sujet. Elles débutent par une ulcération de la muqueuse due à l'inspiration de poussières caustiques (sels de chrome, chlorure de sodium, ciments, etc.). L'auteur relate ses propres observations concernant la nuisance des associations chaux-acide nitrique et chaux-arsenic. Il rappelle les mesures prophylactiques convenables. C. V.

D. PICARD, J. BOURRET et M. M. PEILLARD. **Anémies transitoires chez des ouvrières exposées au benzol.** Ar. mal. prof., VI, 1944-45, 4, pp. 137-142.

Le dépistage du benzolisme professionnel basé sur des examens hématologiques systématiques n'a pas donné les résultats attendus. En effet, les circonstances actuelles en faussent les données : l'équilibre sanguin des sujets sains affecte des constantes à type anémique et monocytosique. Les auteurs ont pratiqué, en 1943, 302 examens sur 192 sujets, et ont relevé

11 cas présentant les caractéristiques suivantes : atteinte élective du sexe féminin, anémie sans atteinte hématologique, amaigrissement, taux élevé de la valeur globulaire, enfin et surtout évolution spontanée et rapide vers la guérison. L'on rencontre parfois le même syndrome chez des sujets non exposés au benzol. Le toxique pourrait ne jouer le rôle que d'un modificateur du terrain, prédisposant l'organisme à une atteinte pathogène d'autre nature. En conclusion, on sera amené à pratiquer des examens systématiques répétés, et à ne pas se hâter de conclure dans les cas d'anémie à une intoxication benzolique vraie (entraînant le changement de poste de l'ouvrier). Et l'on exprime le vœu de voir remplacer le benzol par des solvants atoxiques.

C. V.

J. MICHAUX, A. CLERCY et G. LECHEVALLIER. A propos de 13 cas d'intoxication par le bromure de méthyle dont 7 collectifs et 2 mortels. Ar. mal. prof., VI, 1944-45, 4, pp. 143-148.

L'emploi du bromure de méthyle se répand de plus en plus (extincteurs d'incendie, parasiticide agricole et ménager). Les 13 cas observés sont liés à une fuite plus ou moins importante de gaz au cours de son conditionnement dans des salles insuffisamment ventilées. L'intoxication s'est montrée extrêmement latente au début, ne se manifestant que par des céphalées, de la dysarthrie, de l'hyperacousie ; la durée de cette période varie dans de larges limites (de 15 jours à plusieurs mois). A l'occasion d'une prise plus considérable, la crise se déclare, pouvant affecter plusieurs ouvrières en même temps. Remarquer un temps de latence supplémentaire, de quelques heures, où l'on note seulement quelques troubles de la statique. Puis survient un coma d'allure comitiale, caractérisé par des secousses myocloniques des 3 premiers doigts de la main droite. Mort en moins de 12 heures (2 cas), guérison complète ou avec persistance de quelques séquelles neurologiques (tremblement intentionnel du membre supérieur droit surtout). Certains individus se montrent réfractaires de façon permanente à l'intoxication.

C. V.

L'intoxication par les solvants, maladie professionnelle. Caoutch. et Gutta-p., 1939, 36, p. 180.

Tétrachloréthane, benzène, CCl_4 , dérivés chlorés de l'éthylène, amines aromatiques, brai de houille : maladies et délais de responsabilité.

B. A.

A. FEIL. Le rôle de l'antimoine en pathologie professionnelle. (Résultat, d'une enquête dans une fonderie d'antimoine.) P. M., 1939, 47, pp. 1133-1134.

Danger des fumées et des vapeurs de SbO . Absorption par les voies respiratoires, mais aussi action directe sur la peau. Intoxication chronique : éruptions, conjonctivite, trachéite, anémie.

B. A.

ACCIDENTS DU TRAVAIL ET PRÉVENTION

M. BEAUVOIS. Développement de l'esprit de sécurité du personnel de la S. N. C. F. Séc. et Prév. du feu, XXIII, 1945, t. I, 1-2.

En 1942, 78 % du nombre total des accidents du travail, nombre qui s'élevait à 38.000 environ, incombaient au facteur humain ; 73 % étaient dus aux victimes elles-mêmes et 5 % à des tiers.

Le pourcentage d'accidents dus au facteur humain était le suivant, selon les services : exploitation 69,4 % ; matériel-traction 73,3 % ; voie-bâtiments 77,3 %. Le plus fréquemment, l'accident était dû au manque de précaution de la part du blessé.

L'examen des fiches d'accidents fait ressortir que beaucoup d'agents se sont habitués à considérer les risques d'accidents comme négligeables vis-à-vis de ceux qu'ils courraient du fait de la guerre (surtout en ce qui concerne la gravité des blessures) au point que nombreux sont les sujets qui ont tendance à négliger les précautions même élémentaires.

Aussi la S. N. C. F. n'épargne-t-elle aucun moyen pour combattre cet état d'esprit : brochures d'instructions commentées par les gradés locaux, appuyées par des conseils sur le terrain ou par des démonstrations pratiques ; cours et conférences dans les écoles d'apprentissage, de maîtrise ou de perfectionnement. Les inspecteurs régionaux de la Sécurité du Travail au nombre d'une vingtaine, au cours de leurs nombreuses tournées, commentent dans des causeries d'une heure à une heure et demie les accidents graves ou typiques survenus le cas échéant au lieu même ou dans le voisinage du centre visité. La propagande par film (wagons-cinéma dans les petits centres) obtient un grand succès. On recourt à l'affiche chaque fois qu'il s'agit, dans un court délai, d'attirer l'attention de l'ensemble du personnel. Les inspecteurs de la Sécurité du Travail assistent à de nombreux cours théoriques. Enfin les punitions et les récompenses ne sont pas oubliées.

Signalons par ailleurs, fait non mentionné dans l'article, que les sujets fréquemment blessés passent un examen spécial au Laboratoire Psycho-technique de la S. N. C. F.

S. P.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

Organisation Rationnelle des Entreprises. La Mesure du Travail humain. Paris, Editions du Centre, 1945, 165 pages.

Travail d'équipe des ingénieurs de « l'Organisation Rationnelle des Entreprises », présenté par M. Delaney et G.-F. Gourdon.

La méthode de travail présentée ici témoigne d'un souci d'analyse critique et de précision dans les mesures. Particulièrement précieux est l'exposé de la méthode du chronométrage et notamment de la mesure des temps élémentaires. Les données de temps élémentaires sont utilisables de 2 manières : 1^o Ou bien on mesure toutes les combinaisons de temps élémentaires que l'on est susceptible de rencontrer dans la production, ce qui revient à chronométrer toutes les opérations ; 2^o Ou bien on recherche les lois de chaque élément, mais non pas de la combinaison entre éléments, ce qui revient à ne chronométrer que les opérations fondamentales.

Selon les auteurs de l'ouvrage, la seconde méthode est beaucoup plus rapide, mais elle nécessite de la part des ingénieurs un esprit critique très développé et un travail de réflexion permettant d'effectuer la synthèse opératoire. Elle est aussi plus féconde que la première, car elle permet de déterminer les unités d'oeuvres de production, ce qui est important au point de vue organisation comptable, et elle suggère quelquefois de nouveaux procédés de fabrication.

En ce qui concerne l'étude de la fatigue, tout en appréciant à leur juste valeur les essais de ce genre, nous pensons que les causes d'erreur dans les mesures de base, causes provenant de l'état physiologique ou psychophysiological de l'ouvrier, des conditions sociales dans lesquelles il vit en dehors de l'entreprise, enlèvent beaucoup de valeur à tous les abaques.

Il nous semble toujours dangereux de mettre entre les mains des simples applicateurs un outil aussi rigide, les berçant du leurre de l'hyperprécision sans développer chez eux en même temps et même avant tout — l'esprit de critique expérimentale.

S. P.

S. WYATT. *Ouvriers et machines* (*en anglais*). Occ. Psyc., 1939, 4, pp. 249-257.

Considérations sur les dangers, du point de vue de l'ouvrier, de la mécanisation croissante entraînant une monotonie, une fatigue et un effort anormaux. Intérêt, du point de vue du rendement, à varier les tâches et les positions ; à couper les périodes de travail ; à éviter dans un atelier les conflits psychologiques ; à ajuster le rythme de la machine de sorte qu'il puisse être soutenu plus facilement par l'ouvrier ; à adopter des signalisations qui réduisent l'effort d'attention.

B. A.

SOCIOLOGIE DU TRAVAIL

G. CHAUDIEU avec la collaboration de H. LANDON. *Les métiers d'appoint*. Paris, La Nouvelle Edition, 1944, 44 pages.

Atteints comme l'artisanat par la concentration industrielle, soumis à la même législation, considérés sur le même plan au point de vue professionnel « les métiers d'appoint » sont aussi en régression. Comme pour l'artisanat, il s'agit également pour eux de « rechercher le système d'organisation qui leur permettra de durer et de rendre les services qu'on attend d'eux ». Les solutions proposées empruntent au libéralisme et au dirigisme. Elles préconisent la liberté sur le plan juridique et l'organisation dirigée des plans technique et commercial. Les métiers d'appoint seront donc rattachés à la coopérative artisanale qui, à son rôle ordinaire, ajoutera d'autres tâches, spécifiques à ces métiers. Une liste par métier d'activités d'appoint caractérisées et une carte économique des métiers d'appoint en France complètent cet intéressant ouvrage qui témoigne, en outre, de hautes préoccupations morales et sociales.

Ajoutons que 300 Chambres de Commerce et de Métiers ont participé indirectement à cet ouvrage en répondant au questionnaire établi par les auteurs en vue d'établir l'inventaire des métiers d'appoint.

J. P.

M. E. MORGAUT. *Coopératives artisanales*. Paris, La Nouvelle Edition, 1942, 105 pages.

Convaincu de l'importance de l'artisanat pour l'essor économique de la France, l'A. veut maintenir et développer cet artisanat menacé par la « tyrannie de la production banalisée ». En l'adaptant aux besoins et aux nécessités modernes, il propose de l'intégrer dans l'économie générale par le moyen de la coopération. L'A. expose les principes de l'utilité des coopératives artisanales. Il présente ces dernières sous 4 aspects pratiques : services d'achats, services de ventes, services d'études, services financiers, en tenant compte de « la réalité de ce corps de producteurs qu'est l'artisanat avec la nuance qu'y introduit la personnalité multiforme des artisans ». Dans une seconde partie est étudiée la constitution des coopératives artisanales en France : leur régime juridique, les formules qu'elles peuvent adopter et sur lesquelles l'A. exprime hardiment son opinion, appuyée sur l'expérience, leurs rapports avec les pouvoirs publics et les problèmes complexes qu'ils posent. Les conditions de leur développement sont abordées

en prenant comme exemple « la Société centrale pour le développement de l'artisanat » et quelques autres sociétés de même nature qui épaulent l'action du Service de l'Artisanat dans le but d'étendre le système coopératif dans l'avenir. Les règles qui faciliteront l'extension du système sont envisagées de telle façon que l'indépendance de la coopération soit sauvegardée sans être exclusive d'un certain contrôle. Conçu dans un esprit de réalisation immédiate, cet ouvrage fournit d'heureuses suggestions à tous ceux qui désirent sauver l'artisanat français de la dictature « de la série et du quantitatif ». J. P.

M. JAHODA. **Some socio-psychological problems of factory life.** (*Quelques problèmes psycho-sociologiques de la vie à l'usine.*) Br. J. Ps., XXXI, 1941, 3, pp. 191-206.

Le but de ce travail est de décrire la vie à l'usine telle qu'elle se présente pour l'ouvrière. Voulant acquérir une expérience personnelle en la matière, l'A. a travaillé durant plusieurs mois dans une usine qui occupe près de 400 personnes, des femmes pour la plupart. Les 3 problèmes psycho-sociologiques envisagés dans l'article n'existent pas nécessairement sous la même forme dans toutes les usines, mais ils présentent toutefois un caractère général. Les voici :

1^o Tout groupe organisé a 2 dimensions. Il y a un contact horizontal (rapports entre les membres du groupe) et un contact vertical (subordination, hiérarchie sociale). A l'usine, le contact horizontal est fondé sur l'égalité, qui conduit à la solidarité, laquelle est cependant compromise par le travail à la pièce. Le contact vertical est « dictatorial » en ce qui concerne les relations des ouvrières avec la maîtrise, mais « patriarchal » en ce qui concerne leurs relations avec la direction. Chaque membre de la direction est respecté, admiré même ; les critiques ne s'adressent qu'aux patrons en général ; 2^o Ce qui prédomine chez l'ouvrière occupée à une besogne monotone, c'est l'ennui. Il ne faut pas confondre ennui et fatigue ; ce sont des phénomènes indépendants l'un de l'autre. La notion du temps écoulé dépend principalement de la longueur de la période de travail ininterrompu ; 3^o La vie à l'usine diffère totalement de la vie à l'école. La pression sociale y est très forte et contraint les jeunes filles à s'imiter l'une l'autre. Cette imitation conduit à la création d'un « type » bien déterminé qui empêche le développement de la personnalité et rend très difficile l'adaptation de la femme plus âgée à la vie d'usine. R. P.

MÉTHODES ET TECHNIQUES PSYCHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

R. PIRET. **Etudes sur les tests collectifs d'intelligence.** Paris, Masson; Liège, Vaillant-Carmanne, 1944, 1 vol., 296 pages. Préface de J. M. Lahy.

Sous ce titre modeste l'A. nous présente tout d'abord une excellente mise au point des résultats des recherches et des théories actuelles sur l'intelligence. Ce point de départ si utile pour le lecteur permet aussi à l'A. de situer ses propres études dans l'ensemble des travaux et de mettre en relief l'originalité de leur caractère méthodologique. En effet, ne se contentant pas des résultats obtenus par la seule méthode statistique employée généralement dans les tests collectifs d'intelligence, Piret fait appel concurremment à la méthode d'interrogation individuelle et à celle d'introspection expérimentale ou de réflexion parlée. Elles lui permettent de procéder,

d'une part, à l'analyse psychologique des réponses et de suivre, d'autre part, la marche du raisonnement, le « tâtonnement de la pensée ».

L'A. a choisi comme matériel expérimental le test d'intelligence logique de J. M. Lahy. Mais c'est avec juste raison qu'il s'attache surtout à l'analyse des erreurs et des faux raisonnements. Cette analyse montre que les fausses réponses sont de nature diverse : erreurs d'information, de lecture, de calcul, d'interprétation verbale, etc. Ainsi, dit l'A., « la documentation cognitive est nécessaire au fonctionnement de l'intelligence dans les tests collectifs ».

L'analyse des modalités du raisonnement révèle qu'un raisonnement faux est surtout déterminé par l'absence « de la compréhension de l'essentiel » et par l'incapacité à « l'abstraction rationnelle ». Piret insiste avec raison sur le caractère ontogénétique de ce dernier facteur noétique.

L'influence des facteurs endothymes, affectifs et volitifs est également examinée. La docilité, la complaisance, l'intérêt indirect, ont une valeur de stimulation intellectuelle médiocre. Les mobiles les plus puissants sont : l'intérêt professionnel (sélection professionnelle ou attribution de bourses), l'intérêt spéculatif pour le test lui-même surtout chez les adultes cultivés, enfin l'amour-propre. Une mauvaise disposition physique chez les adolescents, l'émotivité et le manque de persévérance chez les enfants, la paresse et le désir de bâcler une tâche ennuyeuse chez les uns et les autres diminuent sensiblement dans certains cas le rendement. La supériorité des adultes sur les adolescents serait due, en partie, selon l'A. au jeu de facteurs extra-intellectuels, volitifs et affectifs.

Piret apporte aussi une importante contribution à l'étude des modalités de l'évolution de la fonction logique. Il examine la question de savoir si cette évolution est qualitative ou quantitative. Ses expériences l'incitent à se ranger à l'opinion de Piaget. Il y a certaines formes de raisonnement auxquelles l'adulte ne recourt plus, quelle que soit la difficulté du problème qu'il doit résoudre. En outre, l'incapacité des enfants de moins de 12 ans à raisonner dans la forme du syllogisme, disparaît assez brusquement à cet âge. On constate à ce moment un bond remarquable, puis l'évolution devient progressive. Ainsi le caractère qualitatif de cette évolution ne paraît pas douteux.

Les omissions dans les tests collectifs d'intelligence sont dues tant à l'infériorité intellectuelle qu'au comportement caractériel et aux facteurs affectifs. Il y a aussi les omissions involontaires par distraction.

En ce qui concerne les fausses réponses par consigne non suivie, elles dérivent de causes multiples : incompréhension, confusion avec une autre consigne, extension indue de la consigne, distraction.

Enfin, le problème capital pour l'emploi des tests collectifs, celui des réponses correctes obtenues indûment, c'est-à-dire devinées ou amenées par un raisonnement incomplet voire inexact, n'a pas été négligé. Piret fait à ce sujet des constatations très rassurantes. Seules, certaines catégories des questions présentent pratiquement ce danger. D'ailleurs, le cas se produit très rarement chez les adultes et chez les adolescents. Par contre, les réponses « pseudo-exactes » sont plus fréquentes chez les enfants.

Il nous est impossible de rendre compte ici de tous les résultats très intéressants apportés par l'A. ainsi que de ses vues personnelles sur les différents points. Cet ouvrage constitue une importante contribution à la discussion de la théorie de l'intelligence ainsi qu'à la pratique des tests collectifs. S. P.

K. MARBE. *Merkwürdige Befunde in der Geburtenstatistik.* (*Les données remarquables de la statistique des naissances.*) Ar. ges. Ps., CVIII, 1940, 2, pp. 113-184.

Contribution à l'étude de sources d'erreurs dont souffrent généralement

les statistiques officielles. Objet des statistiques étudiées : 2 millions d'enregistrements de naissances. Fait constaté, inexplicable biologiquement : le nombre des naissances enregistrées diffère suivant le jour de la semaine ; minimum pour la journée de mardi, il est maximum pour celle de dimanche. Explication probable : faux renseignements mis à la disposition des autorités communales. Causes psychologiques : préférence des parents pour certains jours de la semaine (enfants du dimanche), influences de dates commémoratives ou historiques. L'article contient des faits intéressants sur la psychologie du témoignage.

S. P.

K. WILDE. **Mess- und Auswertungsmethoden in erbpsychologischen Zwillingssuntersuchungen.** (*Méthode de mesure et d'appréciation dans les recherches sur l'hérédité chez les jumeaux.*) Ar. ges. Ps., CIX, 1940, 1, pp. 1-81.

Considérations générales sur l'intérêt qu'il y a à introduire les méthodes de mesure dans les recherches sur l'hérédité des aptitudes. Seule, cette façon de faire permettra de comparer la force de transmission héréditaire à celle du facteur ambiance, tout en gardant présent à l'esprit que ces 2 facteurs ne s'additionnent pas mais se combinent.

Il s'en suit que le choix du groupe d'étude doit satisfaire à toutes les exigences statistiques obligatoires dans ce genre de recherches : minimum nécessaire du nombre d'individus ; homogénéité du groupe quant à l'âge et au sexe ; groupe pris au hasard au point de vue du caractère étudié ; pouvoir de différenciation de l'épreuve ; en cas d'impossibilité de constituer une série continue de valeurs les échelles qualitatives doivent être les plus fines possibles. Précaution capitale : la différence des résultats obtenus avec 2 jumeaux doit être calculée compte tenu de l'erreur probable sur la valeur individuelle ; ensuite seulement, on peut procéder à l'établissement des moyennes de ces différences pour les 2 groupes (uni et bivitelins).

L'origine sociale de 2 groupes comparés doit être rigoureusement identique. Mais si les jumeaux ne se recrutent pas parmi le « tout venant », il vaut mieux ne pas utiliser leurs résultats pour le calcul des coefficients de corrélation, ceux-ci diminuant toujours dans le cas de contingents sélectionnés.

S. P.

A. M. BLACKWELL. **A list of researches in educational psychology and teaching method.** (*Une liste de recherches de psychologie pédagogique et de méthodologie de l'enseignement.*) Br. J. ed. Ps., XIV, 1944, pp. 46-50, 99-105, 162-166, et XV, 1945, pp. 93-100.

Il s'agit d'une liste de thèses présentées dans les universités britanniques depuis 1918. Certaines d'entre elles intéressent non seulement les pédagogues, mais les psychotechniciens, parce qu'elles ont trait aux tests d'intelligence, aux méthodes statistiques, à l'analyse factorielle, à l'acquisition des habitudes motrices, à différentes aptitudes, etc.

R. P.

G. H. THOMSON. **Following up individual items in a group intelligence test.** (*Le contrôle des questions d'un test collectif d'intelligence.*) Br. J. Ps., XXXII, 1942, 4, pp. 310-317.

De nombreux psychologues ont entrepris de vérifier la valeur prédictive des tests collectifs d'intelligence appliqués à l'entrée de l'enseignement secondaire. D'autres ont comparé la valeur prédictive des différentes catégories de questions de ces tests. L'A., lui, a fait le même travail pour chaque question. L'épreuve employée était le *Moray House Test 24*. Les

sujets, au nombre de 752, appartenaient à l'enseignement secondaire et intermédiaire. Un an après l'application du test, ils furent classés par leurs professeurs en 3 groupes : bons, moyens, mauvais. Un diagramme fut alors construit pour chaque question du test, montrant la proportion de sujets de chaque groupe qui avaient réussi cette question. Il ressort de l'ensemble des diagrammes que le degré de difficulté d'une question a plus d'importance, au point de vue de sa valeur prédictive, que la catégorie à laquelle elle appartient.

L'A. espère que la publication de cet article incitera les psychologues à soumettre au même contrôle différents tests collectifs d'intelligence, ainsi que d'autres épreuves. La technique est simple, mais longue, et il est préférable de faire du travail d'équipe. L'A. espère également que son article augmentera la confiance dans les tests, en montrant le soin que l'on met à les élaborer et à les contrôler.

R. P.

C. BURT. **Validating tests for personnel selection.** (*La validation des tests pour la sélection professionnelle.*) Br. J. Ps., XXXIV, 1943, 1, pp. 1-19.

La validation des tests pour la sélection dans les forces armées et l'industrie de guerre a posé avec une acuité nouvelle plusieurs problèmes de statistique psychologique. Le principal est la pondération d'une batterie de tests. L'A. démontre qu'en théorie la meilleure méthode consiste à calculer une série de coefficients de régression partiels, après correction des erreurs d'échantillonnage, et de pondérer chaque test en conséquence. Mais, dans la pratique, on peut souvent se contenter de la somme des résultats ou d'une simple moyenne, pourvu qu'on ait éliminé les différences arbitraires dans les échelles de cotation.

D'autre part, il arrive fréquemment que les sujets auxquels on applique des tests de sélection aux fins de validation, ont déjà été sélectionnés en vue des tâches pour lesquelles ces tests ont été conçus, ce qui a pour effet de fausser les corrélations. En pareil cas, il importe d'employer, non pas les coefficients obtenus directement du groupe sélectionné, mais les coefficients estimés pour la population non sélectionnée. L'A. donne des formules simples pour procéder à cette estimation.

R. P.

Mme H. PIERON. **Une nouvelle fiche collective d'intelligence pour adultes cultivés.** B. I. N. E. T. O. P., 1945, 1-2, pp. 10-25.

Une nouvelle fiche collective d'intelligence pour adultes cultivés a été mise au point par l'A. Elle est destinée à aider l'orienteur lorsqu'un consultant a reçu une forte culture secondaire. La fiche contient un ensemble de 73 questions ; l'établissement d'un profil en 8 points (compréhension, critique, invention, intelligence logique, intelligence verbale, intelligence numérique, intelligence générale, efficience) permet une évaluation analytique de l'intelligence. Les étalonnages, pour les 2 sexes, sont établis sur 565 sujets, allant du niveau du baccalauréat à celui de la licence complète, lettres ou sciences.

J. P.

Mme H. PIERON. **Fiche abrégée d'examen psychologique de M. et Mme Henri Piéron.** B. I. N. E. T. O. P., 1940, 3-4, pp. 41-59.

La *Fiche abrégée d'examen psychologique* de M. et Mme H. Piéron avait pour but à son origine, en 1940, de permettre l'examen rapide d'une grande quantité d'enfants, afin d'orienter un certain nombre d'entre eux vers « le retour à la terre ». Elle a survécu à ce but et se trouve actuellement utilisée par les orienteurs. Les techniques d'application et de correction sont suivies d'un tableau d'étalonnage.

J. P.

- H. PIERON. **La question de l'aptitude au travail suivant le rythme imposé.** B. I. N. E. T. O. P., 1945, 9-10, p. 151.

H. P. présente une expérience de Mlle Samper concernant « l'aptitude au travail suivant un rythme imposé ». En s'inspirant du test de Couvé, Mlle S. a établi un rythmographe, appareil fournissant à un rythme rapide, des jetons qui doivent être saisis et introduits dans une fente. Ce test a le mérite d'être d'exécution facile et rapide. Dans un examen d'O. P., il doit renseigner sur une certaine maîtrise psychomotrice. Mais, l'épreuve telle qu'elle est présentée ne satisfait pas à un postulat expérimental, car pour juger de la capacité en question, il faudrait connaître d'abord la capacité limite du sujet en exécution libre et imposer ensuite un rythme la dépassant

J. P.

- R. BUYSE. **Place, rôle et limites des tests dans la psychologie expérimentale.** Cah. Pédag. Univ. Liège, V, 1940, 4, pp. 149-154.

Résumé bien présenté de l'origine, de l'évolution et de l'orientation actuelles des tests, des qualités dont ils doivent être dotés et de leurs déficiences spécifiques.

R. P.

- D. E. S. WISHART. **Tests habituels de l'audition (en anglais).** Can. med. Ass. J., 1940, pp. 46-52.

Revue critique des techniques éprouvées d'examen de l'ouïe. B. A.

- W. EHRENSTEIN. **Perception de mouvement et notion de différence d'éclairement (en allemand).** Forsch. u. Fortschr., 1939, 15, pp. 265-266.

Dispositif permettant d'étudier le rapport entre la perception de mouvement et les différences d'intensité d'éclairement de 2 objets identiques.

B. A.

- Tests de l'audition.** Lancet, 1940, p. 286.

C. R. d'une discussion de la section d'otologie de la Royal Soc. of Medecine (Londres) sur la valeur et la technique de l'emploi des audiомètres.

B. A.

- P. HOPKINS. **Tests psychologiques en usage à l'étranger dans l'armée et l'aviation (en anglais).** Occ. Psyc., 1939, 1, pp. 59-63.

Brève relation de visites aux laboratoires de psychologie de l'Université de Tokyo (1935), des casernes Marie-Thérèse à Budapest et du ministère de la Guerre du Reich (1936), station centrale de 15 laboratoires de psychologie militaires répartis à travers l'Allemagne. Tests pour la sélection des aviateurs, des officiers et sous-officiers, des conducteurs d'autos militaires, des opérateurs de T. S. F.

B. A.

- C. LIAN. **Epreuve d'aptitude aux efforts physiques. Le test du pas de gymnastique sur place.** P. M., 1940, 48, pp. 385-387.

Description détaillée de la technique ; intérêt pratique du test en médecine militaire.

B. A.

- H. ENGHOFF. **Un masque pour les examens respiratoires physiologiques (en allemand).** Skand. Ar. Ph., 1939, 82, 3-4, pp. 167-177.

Nouveau modèle adapté spécialement aux mesures des échanges gazeux pendant un travail corporel prolongé.

B. A.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Ann. Hyg. publ. ind. soc.	Annales d'Hygiène publique, industrielle et sociale.
Ann. int. Med.	Annals of internal Medicine.
Ar. mal. prof.	Archives des maladies professionnelles.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Med.	Archives of internal Medicine.
Br. J. ed. Ps.	British Journal of educational Psychology.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
Br. med. J.	British medical Journal.
B. Biol. Méd. exp. U. R. S. S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.
B. I. N. E. T. O. P.	Bulletin de l'Institut National d'Étude du Travail et d'Orientation Professionnelle.
Cah. Pédag. Univ. Liège	Cahiers de Pédagogie de l'Université de Liège.
Can. Med. Ass. J.	Canadian Medical Association Journal.
Caoutch. et Gutta-p.	Le Caoutchouc et la Gutta-percha.
Dtsch. Med. Woch.	Deutsche Medizinische Wochenschrift.
Ergebn. inner. Med.	Ergebnisse der inneren Medizin.
Forsch. u. Fortschr.	Forschungen und Fortschritte.
J. Am. Med. Ass.	Journal of the American Medical Association.
J. Pediatrics	The Journal of Pediatrics.
J. Ph.	Journal of Physiology.
Klin. Woch.	Klinische Wochenschrift.
Med. Klin.	Medizinische Klinik.
Münch. med. Woch.	Münchener medizinische Wochenschrift.
Ned. Tijd. Ps.	Nederlandsch Tijdschrift voor Psychologie.
Occ. Psyc.	Occupational Psychology.
P. M.	Presse Médicale.
Pol. Przegl. Med.	Polski Przeglad Medycyny.
Proc. Soc. exp. Biol. Med.	Proceedings of the Society for experimental Biology and Medicine.
Schw. Med. Woch.	Schweizerische Medizinische Wochenschrift.
Séc. et Prév. du feu	Sécurité et Prévention du feu.
Skand. Ar. Ph.	Skandinavisches Archiv für Physiologie.
Wien. klin. Woch.	Wiener klinische Wochenschrift.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. ges. exp. Med.	Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin.
Z. klin. Med.	Zeitschrift für klinischen Medizin.

Sommaire du tome IX, 1946

- H. LAUGIER : † J.-M. Lahy.
R. BONNARDEL et M. COUMETOU avec la collaboration de R. BARBAN, R. GERVAISE, M. GROSJEAN et J. MIGAULT : Comparaison de divers groupes professionnels et scolaires au moyen d'une batterie de tests verbaux.
S. PACAUD : Recherches sur la sélection psychotechnique des agents de gare dits « Facteurs-Enregistreurs ».
S. PACAUD : Recherches sur la sélection professionnelle des opératrices de machines à perforer et de machines comptables. La « sélection-omnibus » est-elle possible en mécanographie ?
I. LEZINE : Enquête sur les goûts, les intérêts et les méthodes de travail des chercheurs scientifiques.
R. BONNARDEL : Étude de classifications de métiers au moyen des méthodes statistiques.
R. BONNARDEL : Application de la méthode d'analyse factorielle de Thurstone à l'étude de la notation des copies d'exams.
R. BONNARDEL : La position actuelle de la psychotechnique en France.
R. BONNARDEL : Étude sur l'évaluation de l'aptitude professionnelle de la maîtrise subalterne et sur les jugements analytiques portés sur différents aspects du comportement de l'homme.
R. BONNARDEL : Liaisons existant entre tests verbaux et tests de visualisation. Étude portant sur de jeunes apprentis.
M. COUMETOU : Calcul abrégé de l'écart-moyen d'une distribution de valeurs.
M. DRATZ : Appareil pour l'étude de la vision nocturne.
J. DOURGNON : Dispositif d'étude de l'influence d'un champ périphérique variable sur la vision centrale.
R. BONNARDEL : Le test du double labyrinthe B. 19-D. L.
- Un volume grand in-8° 300 »

COLLECTION COMPLÈTE DE LA REVUE « LE TRAVAIL HUMAIN » DE 1933 A 1940

29 numéros avec tables annuelles 1.740 »

PUBLICATIONS DU TRAVAIL HUMAIN

BONNARDEL (R.) et LAUGIER (H.). — Grilles pour la sélection et l'orientation professionnelles.....	(En réimpression)	90 »
BONNARDEL (R.). — Vision et professions.....		40 »
FESSARD (A.), LAUFER (J.) et LAUGIER (H.). — Nouvelles tables de croissance des écoliers parisiens.....		75 »
LAHY (J.-M.) et KORNGOLD (S.). — Recherches expérimentales sur les causes psychologiques des accidents du travail.....		60 »
LAUGIER (H.) et PIÉRON (H.). — Études docimologiques sur le perfectionnement des examens et concours.....		90 »
LAUGIER (H.) et TOULOUSE (Dr E.). — Biotypologie et aptitudes scolaires.....		40 »
LAUGIER (H.) et WEINBERG (D.). — Fiche biotypologique pour l'étude des professions.....		240 »
LAUGIER (H.) et WEINBERG (D.). — Niveau de vie et caractères biologiques des enfants.....		90 »
LIBERSON (W.). — Métabolisme et obésité.....		20 »
SAUVY (A.) et DEPOID (R.). — Salaires et pouvoir d'achat des ouvriers et des fonctionnaires entre les deux guerres.....		60 »
SCHREIDER (E.). — Facteurs de la prédisposition aux accidents.....		280 »
SPEARMAN (C.). — Les aptitudes de l'homme.....		

SOMMAIRE DES N°s 1-2. — TOME X

ARTICLES ORIGINAUX

	PAGES
† J.-M. LAHY et S. PACAUD : Analyse psychologique du travail des mécaniciens et des chauffeurs de locomotive.....	1
D ^r J. PROST : Représentation par code chiffré simple des aptitudes physiologiques du travailleur.....	29
R. BONNARDEL : Étude sur les méthodes de sélection des apprentis.....	46
M. PERRON : La notation des essais professionnels pour la promotion ouvrière dans les entreprises et des travaux classiques d'atelier dans les écoles d'apprentissage.....	55
† D. WEINBERG : Recherche sur une épreuve d'efficience mentale en fonction des méthodes successive ou simultanée de travail. Application au diagnostic individuel.....	68
D ^r J. PROST : Étude sur les dangers et la protection des ouvriers dans un atelier de peinture d'une usine d'automobiles.....	84
A. NAVARRE : Un clavier français pour les machines à écrire	100
R. BONNARDEL : Une nouvelle épreuve de précision mécanique : le test Oméga.....	104

REVUE GÉNÉRALE

R. PASQUASY : Les étapes de l'introduction des méthodes psychotechniques dans l'Armée belge.....	108
--	-----

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Psychologie du travail.....	114
Physiologie du travail : a) Généralités ; b) Système musculaire et système nerveux ; c) Métabolisme et respiration ; d) Système circulatoire.....	120
Effort. Fatigue.....	124
Biométrie humaine	124
Apprentissage et éducabilité.....	125
École et travail scolaire.....	126
Orientation et sélection professionnelles.....	127
Hygiène du travail.....	129
Éducation physique et sports	130
Maladies professionnelles	131
Accidents du travail et prévention.....	132
Organisation rationnelle du travail.....	133
Sociologie du travail.....	134
Méthodes et techniques psychologiques et physiologiques.....	135