

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.

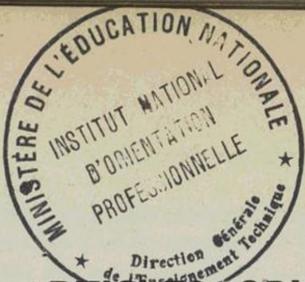
6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

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]
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	Tome V. année 1937 [no. 2]
	Tome V. année 1937 [no. 3]
	Tome V. année 1937 [no. 4]
	6e année. no.1. mars 1938
	6e année. no.2. juin 1938
	6e année. no.3. septembre 1938
	6e année. no.4. décembre 1938
	Tome VII. année 1939. [no. 1]
	Tome VII. année 1939. [no. 2]
	Tome VII. année 1939. [no. 3]
	Tome VII. année 1939. [no. 4]
	8e année. no. 1. mars 1940
	9e année. 1946. fascicule unique
	10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947
	10e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1947
	11e année. nos. 1-2. janvier-juin 1948
	11e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1948
	12e année. nos. 1-2. janvier-juin 1949
	12e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1949

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	Tome V. année 1937 [no. 2]
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1937
Collation	1 vol. (p. [129]-256) ; 24 cm
Nombre de vues	127
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (18)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.18



Juin

ARTICLES ORIGINAUX

(Laboratoire d'Études Médico-Physiologiques de l'Armée de l'Air.)

TRAVAIL MUSCULAIRE EN ALTITUDE ET INHALATION D'OXYGÈNE

par P. BERGERET, *Médecin-Commandant* ;
P. GIORDAN, *Médecin-Lieutenant*, et M.-V. STRUMZA.

Les appareils inhalateurs d'oxygène actuellement en service dans notre Armée de l'Air sont réglés suivant une courbe de débit dont les chiffres théoriques de base (140 litres-heure à 4.000 mètres, 275 litres-heure à 10.000 mètres) représentent un *minimum* satisfaisant aux besoins physiologiques de l'homme suffisamment protégé du froid et n'exécutant qu'un travail musculaire très faible (1). Proposés par le médecin-colonel Beyne, en 1933, et approuvés par le Service de Santé Militaire, ainsi que par de hautes personnalités scientifiques, ils ont reçu la consécration de l'expérience et ont permis, sous réserve de certaines conditions d'utilisation pratique, l'exécution sans incident de nombreuses montées en avion aux environ de 10.000 mètres et des essais, plus nombreux encore, au caisson à dépression atmosphérique [1].

Les progrès de la construction aéronautique et la mise en service d'avions multiplaces à plafond élevé ont modifié les conditions du problème. Il apparaît aujourd'hui que le pilote combattant à très haute altitude, ou bien l'équipage des gros avions, peut être appelé à fournir un effort intense augmentant ses besoins en oxygène.

Nous avons étudié, au caisson à dépression atmosphérique, quelle devra être, dans ces conditions, la *majoration* du débit de base des appareils inhalateurs d'oxygène à prévoir en fonction de la quantité de travail à fournir.

(1) Ces chiffres théoriques ont été pratiquement majorés de 15 % (S. T. Aér. 1935) pour pallier aux inconvénients résultant des impuretés contenues dans l'oxygène commercial, etc.

C'est à dessein que nos recherches n'ont abordé ce problème que par son côté utilitaire et pratique.

I

LE TRAVAIL MUSCULAIRE DE L'AVIATEUR.

En quoi consiste le travail musculaire de l'aviateur au cours du vol ? Bien que l'analyse physiologique exacte de ce travail n'ait encore jamais été faite de façon satisfaisante, nous pensons que l'on peut classer en 3 groupes principaux les actes que peut avoir à exécuter l'aviateur au cours du vol, et ce sont par ordre de grandeur croissante :

1^o *Ceux qui ne mettent en jeu qu'un groupe très réduit de muscles* : action de la main sur les manettes de gaz, le correcteur altimétrique, sur différents commutateurs électriques, sur des appareils de visée en vue du bombardement ou de la navigation, maniement du manche ou du palonnier dans les conditions du vol normal par temps calme, etc. : par définition, ces actes musculaires rentrent dans la catégorie de ceux pour lesquels suffit le débit théorique d'oxygène de base tel que nous l'avons défini plus haut.

Toutefois, pour nous confirmer dans cette manière de voir, nous avons exécuté des épreuves d'ergographie du médius à la façon de Mosso.

Le même sujet exécute au sol le travail consistant à soulever, par flexion du médius, au rythme de 1 flexion par seconde, un poids de 6 kg., jusqu'à épuisement. Il est ensuite, et en observant un délai d'une heure nécessaire au repos du muscle, soumis en caisson à dépression atmosphérique, à une dépression correspondant à l'altitude 4.000 m. et sans inhalation d'O² supplémentaire, puis à 10.000 m. avec 300 litres-heure d'O². On fait sur les tracés la somme des déplacements inscrits par le style (au cours du travail positif seulement) et l'on obtient les résultats suivants :

TABLEAU I
Ergographie du médius en dépression.

Sujet	Travail positif effectué en kgm.		A 10.000 m. avec oxygène 300 l.-h.
	Au sol	A 4.000 m. sans oxygène	
B.	5,11	5,84	
G.	3,24		4,1
Str.	{ 4,46 4,44	{ 4,61 4,74	4,66

Pour nous en tenir à cette épreuve brute, et sans entrer dans les discussions que soulève l'interprétation de l'ergographie à la Mosso (1), on voit que, à 4.000 m., sans oxygène supplémentaire, et à 10.000 m. avec une inhalation de 300 litres-heure d'oxygène, le travail que peuvent exécuter les fléchisseurs du médius non seulement n'est pas inférieur à celui du sol, mais lui est même légèrement supérieur. En outre, l'analyse de l'air alvéolaire (2) au cours du palier de 10.000 m. nous donne les tensions partielles suivantes :

TABLEAU II
Air alvéolaire et ergographie.

Altitude	Tensions partielles alvéolaires (en mm. Hg)	
	CO ₂	O ₂
Pour mémoire au sol.....	41,2	103,6
A 10.000 m. avant ergogr.	37,1	120,5
A 10.000 m. après ergogr.	38,7	98,8

On voit que si l'exécution du travail à la manière de Mosso abaisse la tension partielle de l'oxygène alvéolaire à l'altitude de 10.000 m., elle reste néanmoins compatible, tout en gardant une marge de sécurité plus que suffisante, avec les débits théoriques d'oxygène de nos inhalateurs.

2^o *Actes mettant en jeu un groupe de muscles plus important, mais d'action limitée ; efforts statiques.*

Nous classons dans ce groupe toute une série d'actes qui se caractérisent les uns par l'*effort statique* qu'ils nécessitent : tenue du manche et action sur le palonnier d'un avion à « commandes dures » (du fait, soit de sa vitesse, soit de la manœuvre exécutée, soit des circonstances atmosphériques), vol sur bimoteur avec un moteur stoppé ; les autres par le déplacement qu'ils entraînent : visée avec une mitrailleuse de tourelle, maniement de la culasse de cette mitrailleuse, etc.

Expérimentalement, nous les schématisons au moyen du dynamographe totalisateur de Charles Henry (3), employé comme épreuve « de tenue ».

Le sujet, saisissant à pleine main la poire de caoutchouc remplie de mercure, presse sur elle en exerçant un effort maximum. Le mercure monte dans le tube. Le sujet maintient son effort aussi longtemps qu'il le peut. On voit, petit à petit, la force de pression exercée sur la poire

(1) Voir ROGER et BINET, *Traité de Physiologie*, t. V.

(2) Voir plus loin (chap. III) : « Air alvéolaire ».

(3) Voir dans LAHY, « Sélection psychophysiologique des travailleurs », la description du dynamographe totalisateur et l'interprétation de ses résultats.

céder au poids du mercure et le style qui surmonte la colonne de mercure inscrit une courbe se rapprochant petit à petit de la position de repos. On note la durée de l'effort et on mesure, par planimétrage, l'aire déterminée par la courbe.

Pour nous en tenir aux seuls résultats exprimés par l'aire planimétrée (et en corrigeant les courbes en fonction de la variation de vitesse de rotation du cylindre en dépression), voici ce que nous avons observé chez un sujet vigoureux :

TABLEAU III
Dynamographie totalisatrice en dépression.

Date	Altitude	Oxygène inhalé	Surface en cm ² de l'aire planimétrée
11/3	Sol	0	36,2
—	4.000 m.	0	35,1
10/3	10.000 m.	300 l.-h.	39,5
17/3	10.000 m.	300 l.-h.	36,4

On voit que les variations de l'aire planimétrée en dépression sont absolument négligeables, qu'il s'agisse de l'altitude 4.000 m. avec inhalation d'oxygène ou de l'altitude 10.000 m. avec un appoint de 300 litres-heure d'oxygène, débit théorique de base.

Toutefois, l'analyse de l'air alvéolaire prélevé immédiatement après l'épreuve de tenue nous a donné, dans un cas, une tension partielle d'oxygène de 106 mm. Hg et, dans un autre cas, seulement 84 mm. 2 Hg. La baisse assez notable de cette tension partielle, correspondant à un effort un peu plus prolongé (39,5), reste cependant parfaitement compatible avec les débits employés.

Les efforts statiques ne nécessitent, pas plus que les actes musculaires du 1^{er} groupe, de majoration de ces débits. La contraction tonique se caractérise, en effet, par une consommation d'énergie et une production de chaleur nettement plus faibles que la contraction clonique. C'est une notion générale de physiologie musculaire qui trouve ici sa vérification.

3^o Actes mettant en jeu des groupes musculaires importants.

Voilà ceux qui constituent le véritable objet de cette étude.

Le seul fait de se déplacer à bord d'un avion multiplace représente un travail non négligeable. Le poids considérable des vêtements de vol, auquel s'ajoute celui du parachute dorsal, l'étroitesse des couloirs, la position courbée à laquelle oblige la faible hauteur du toit de la cabine dans certains passages, représentent à eux seuls un travail constant.

Le maniement d'une tourelle de mitrailleuse est souvent très pénible, du seul fait de la vitesse de l'avion. La rotation du volant de réglage du

plan fixe durci par le froid, le déplacement des lourds appareils photographiques, des chargeurs de mitrailleuse, etc., s'ils n'ont pas été exactement étalonnés, n'en représentent pas moins un travail qu'*a priori* on peut ranger dans la catégorie des travaux mettant en jeu des groupes musculaires importants.

(Il est en l'air, enfin, un facteur de consommation d'oxygène dont il faudra tenir compte : c'est le froid. Nous l'avons, à dessein, négligé dans nos expériences, dans le but de sérier les questions, mais ce serait là un point à compléter.)

II

L'AIR ALVÉOLAIRE AU COURS DU TRAVAIL EN ALTITUDE.

Notre hypothèse a été la suivante : En altitude, les besoins en oxygène de l'organisme qui travaille sont satisfaits lorsque la quantité supplémentaire d'oxygène fournie par l'inhalateur rétablit, dans l'air alvéolaire, une tension partielle d'oxygène égale à la tension partielle d'oxygène alvéolaire du même sujet exécutant le même travail au sol.

Cette façon d'aborder le problème peut paraître simpliste. Nous savons actuellement que si la consommation d'oxygène est accrue au cours du travail, elle demeure également accrue pendant un certain temps après la cessation du travail. Comme on l'a dit, l'organisme pendant le travail a contracté une *dette d'oxygène* qu'il acquitte pendant le repos. L'oxydation biologique est un phénomène trop lent pour être générateur immédiat de la contraction musculaire. C'est le phosphagène (acide créatine-phosphorique) qui représente le réservoir d'énergie immédiatement utilisable par sa décomposition en acide orthophosphorique et créatine), réaction essentiellement anaréobie. La restauration du phosphagène est également le fait d'une réaction anaréobie et c'est seulement lorsque la fibre musculaire se trouve de nouveau en état de se contracter qu'interviennent les phénomènes d'oxydation destinés à faire disparaître l'acide lactique provenant, par action fermentaire, du glycogène primitif.

Il est bien évident que l'analyse de l'air alvéolaire pratiquée au cours, ou immédiatement après la fin du travail, ne saurait nous donner une notion exacte de cette « dette d'oxygène » d'autant plus grande que le travail était plus violent. Nous estimons cependant que si, par un accroissement adéquat du débit d'oxygène au cours du travail en altitude, nous arrivons à rétablir une tension partielle d'O₂ alvéolaire équivalente à celle du sujet lorsqu'il effectue le même travail au sol, nous placerons ce sujet dans les mêmes conditions de récupération fonctionnelle, ce qui légitime la comparaison entre les résultats respectifs des analyses effectuées.

Sous cette réserve de principe, le problème qui se pose est le suivant : le travail au sol modifie les échanges, dans le sens d'une augmentation

de l' O_2 consommé et du CO_2 produit. L'altitude, de son côté, abaisse le taux du CO_2 sanguin et, chez l'individu soustrait à l'action de l'anoxhémie par une suffisante inhalation d'oxygène, il y a « hypopnée hématogène par acapnie » (Winterstein) [2]. Quelle sera la résultante de la combinaison de ces deux facteurs, travail + altitude ? Seul, *l'air alvéolaire* est capable de nous le dire, de même que c'est lui seul qui a permis le calcul exact (J. Beyne — Jongbloed) des débits d'oxygène nécessaires chez l'individu au repos.

La méthode n'exclut d'ailleurs aucunement la récolte de tous les autres renseignements d'ordre respiratoire usuels (ventilation, air courant, quotient respiratoire, modalités respiratoires, etc.) et nous n'avons pas manqué d'en recueillir le plus grand nombre.

Cette hypothèse de travail étant admise, nous avons procédé :

1^o à l'étalonnage au sol du travail à exécuter ultérieurement en altitude ;

2^o à l'étalonnage du sujet, d'abord au sol, puis en altitude.

(Au sol, comme en altitude, le sujet était déjà étalonné au repos, ensuite au cours du travail, mais sans aucun appont d'oxygène supplémentaire.)

3^o Alors seulement nous avons déterminé les quantités d'oxygène supplémentaires à faire débiter par un inhalateur au cours du travail pour que la tension partielle d' O_2 dans l'air alvéolaire revienne au niveau qu'elle avait au sol lors de l'exécution du même travail.

III

ÉTALONNAGE DU TRAVAIL : DÉTERMINATION DU « TRAVAIL-TYPE ».

Nous avons utilisé une bicyclette dynamométrique du type classique. Le pédalier entraîne un axe sur lequel un sabot réglable exerce, par frottement, une résistance R dont la valeur est donnée par un dynamomètre à ressort. Connaissant, par un compte-tours, le nombre N de tours par minute, et L étant la longueur du bras de levier du sabot, on obtient la puissance en kilogrammètres par la formule

$$P = R \times L \times \frac{2\pi N}{60}.$$

L étant constant, la puissance variera en fonction de N et de R.

L'effort intense qui peut s'imposer en pratique à un aviateur ne sera jamais qu'un effort intermittent. Nous savons, d'autre part, que, même en respiration d'oxygène pur, il y a exagération de l'acidose lactique de travail en altitude. Pour cette double raison, nous avons fixé une fois pour toutes à 2 minutes la durée de l'épreuve de travail.

Ceci posé, nous nous sommes aperçus qu'il n'est pas indifférent, quand on utilise la bicyclette dynamométrique, de faire varier le facteur N ou

le facteur R. Une vitesse de rotation très grande n'est compatible qu'avec une résistance très faible, inappréciable au dynamomètre. Inversement, une résistance trop forte ne permet pas le démarrage et n'entretient plus par la suite un « volant » suffisant. A ces raisons mécaniques s'ajoutent des raisons physiologiques : on sait depuis longtemps (1) que, pour un travail donné, il y a tout bénéfice à augmenter le poids tout en diminuant la vitesse d'exécution. Nous choisissons donc comme travail-type celui qui, pour une valeur donnée, est obtenu avec une vitesse faible et une grande résistance, de préférence à celui qui serait obtenu avec une grande vitesse et une faible résistance.

Les résultats de nos essais préliminaires sont consignés dans le tableau IV ci-après. Nous nous sommes arrêtés finalement à deux sortes de « travail-type » satisfaisant aux conditions ci-dessus exposées, et que nous appelons :

1. Travail-type n° 1.

Durée	: 2 minutes.
Résistance	: 4 kg.
Vitesse	: 102 tours-minute.
Puissance	: 10,06 kgm.-seconde.
Travail en 2 minutes	: 1.200 kgm.
Travail en 1 minute	: 600 kgm.

C'est le travail maximum compatible avec les conditions de l'expérience (2).

2. Travail-type n° 2.

Durée	: 2 minutes.
Résistance	: 3 kg.
Vitesse	: 68 tours-minute.
Puissance	: 5,02 kgm.-seconde.
Travail en 2 minutes	: 600 kgm.
Travail en 1 minute	: 300 kgm.

C'est le travail minimum compatible avec les conditions de l'expérience.

N.-B. — Pratiquement, le sujet réglant son allure sur un métronome et commettant des erreurs, le travail exécuté n'est pas toujours exactement égal au travail-type. Celui-ci fixe surtout un ordre de grandeur.

(1) Voir ROGER et BINET, *Traité de Physiologie*, t. V, p. 194.

Ce bénéfice ressort également de la comparaison des ventilations par minute au cours de ces modalités de travail (voir notre tableau IV).

(2) Voir tableau IV. Des travaux trop considérables (1.500 à 1.600 kgm. en 2 minutes) déterminent des phénomènes d'essoufflement et de fatigue tels qu'en caisson ils deviennent incompatibles avec le port du masque. Nous les avons éliminés.

TABLEAU IV
Étalonnage du travail au sol.

Sujet	Tours-Minute « N »	Résistance « R » en kg.	Durée en Minutes	Kgm.-seconde « P »	Travail en 2 minutes (kgm.)	Ventilation minute (à 15°)	Q. R.	Observations
G.	Au repos (Pour mémoire)					7,8		
	96	2	2	4,72	567	23,5	0,87	
	190	2	2	9,35	1.122	34,9	0,90	R trop faible. N trop grand.
	73	3	2	5,38	645	25,3	0,85	
	89	4	2	8,76	1.051	27,25	0,88	
	133	4	2	13,19	1.582	32,75	0,88	
	90	6	2	13,3	1.596	39,9	0,95	Fatigue trop grande, serait dangereuse en caisson.
Str.	Au repos (Pour mémoire)					7,2	0,83	
	124	2	2	6,10	732	23,3	1	
	211	2	2	10,38	1.245	35	0,93	R trop faible. N trop grand.
	75	3	2	5,53	663	18	0,80	
	96	4	2	9,45	1.134	28,7	0,92	
	96	4	2	9,45	1.134	29,3	0,90	
L.	Au repos (Pour mémoire)					8	0,75	
	100	4	2	9,84	1.180	20,69	0,77	
C.	98	4	2	9,64	1.166	?	0,79	

IV

ÉTALONNAGE DU SUJET.

A) *Au repos.*

La détermination des caractéristiques physiologiques, au *repos* et au niveau du sol, de chacun des 4 sujets de 25 à 30 ans qui ont collaboré à nos recherches, a été évidemment notre première préoccupation.

Par caractéristiques physiologiques, nous entendons le rythme cardiaque, le rythme respiratoire, la ventilation-minute (rapportée à 15 C. et à 760 mm. Hg), l'air courant, la composition de l'air expiré, le quotient respiratoire, la composition de l'air alvéolaire.

Pour ces dernières mesures, nous avons, au moyen d'un masque à soupape de Tissot, fait inspirer l'air contenu dans un grand spiromètre compensé de 300 litres, l'air expiré étant recueilli dans un sac de caoutchouc, et l'air alvéolaire dans un ballonnet par expirations successives, ou dans un large tube en une expiration unique à la fin de l'expérience, et analysé à l'eudiomètre de Plantefol original ou modifié (1).

La composition de l'air alvéolaire et de l'air expiré est toujours exprimée en tensions partielles d' O_2 et de CO_2 en mm. Hg (voir tabl. VI).

Ces caractéristiques au sol étant bien déterminées, nous en avons ensuite étudié les variations en fonction de la basse tension d'oxygène. Pour des raisons de commodité, les sujets n'ont pas été soumis à la dépression atmosphérique, mais ils respiraient un mélange gazeux, composé en partie d'air atmosphérique et en partie d'azote, conformément aux indications du tableau V ci-après qui donne, pour chaque altitude (fictive), la composition du mélange inspiré.

TABLEAU V
Composition du mélange air-azote en fonction de l'altitude.

Altitude	Tension partielle O_2	Az. %	Air %
4.000 m.	97 mm. Hg	39,6	60,4
5.000 m.	85	47,2	52,8
6.000 m.	74,2	53,9	46,1
7.000 m.	64,5	59,6	40,4
8.000 m.	56	64,4	35,6
9.000 m.	48,3	69,8	30,2
10.000 m.	41,5	74,1	25,9

(1) Voir la technique de prélèvement d'air alvéolaire dans BEYNE et BERGERET, *loc. cit.* ; — *id.* pour le « Plantefol modifié ».

TABLEAU VI
Caractéristiques physiologiques en respiration au sol et sur atmosphères artificielles au repos.

Sujet	Altitude corresp. aux atmosph.	Durée de l'expér. (en minutes)	R. R.	R. C.	Ventilat. Minute à 15° C	Air courant	Air alvéolaire		Air expiré		Q. R.	Impressions subjectives	Observations
							CO ₂ Tension mm. Hg	O ₂ Tension mm. Hg	CO ₂ Tension mm. Hg	O ₂ Tension mm. Hg			
G.	au sol	10	14	84	7,8	0,557	38,7	98,7	22,8	136	1 *	Néant. Néant: Impression de chaleur de la face. id.	* (Confirmé par plusieurs analyses.)
	3.000	6	14	90	8,79	0,627	37,8	64,8	25,8	91,6	1,4		
	4.000	8	14	96-104	9,7	0,692	37,2	58,5	23,4	75,4	1,09		
	5.000	8	14	104	10,21	0,729	35,5	44,4	20,8	70,1	1,6		
	6.000	4	16	120	12,76	0,755	28,4	42,6	22,7	58,7	1,47		Cyanose très marquée des lèvres.
	au sol	10	11	60	7,2	0,654	40,7	102,5	28,1	125,4	0,82		
	3.000	9	11	60	8,1	0,736	40,5	63,45	28,2	88,3	1,29		
Str.	4.000	10	12	63	8,37	0,696	37,6	48,3	24,8	76,3	1,2	Néant.	Légère cyanose de la face en fin d'expérience. id.
	5.000	8	12	64	8,62	0,710	36,9	45,95	24,5	73,5	2,01		
	6.000	6	11	66	10	0,900	33,7	39,05	20,8	64,3	2,11		
	7.000	6	11	72-80	11	1	31,7	38,7	26,3	54,2	2,6		
	8.000	6	11	88	12,2	1,1	33,6	33,6	28,3	45,3	2,62	Sensation « tête vide ».	Cyanose marquée.

Le tableau VI ci-après indique, pour chaque altitude, les variations des caractéristiques physiologiques. Les rythmes cardiaque et respiratoire ont été notés en fin d'expérience, de même que l'air alvéolaire a été prélevé dans les dernières minutes. Les données concernant la ventilation-minute, l'air courant, l'air expiré se rapportent, au contraire, à l'ensemble de l'expérience.

On remarque : l'augmentation constante, en fonction de l'altitude, de la ventilation-minute et de l'air courant, le rythme respiratoire restant sensiblement inchangé ; dans l'air alvéolaire, la baisse régulière très marquée de la tension partielle d' O_2 , celle, moins rapide, mais néanmoins impressionnante, du CO_2 .

Les courbes des figures 1 et 1 bis (voir pages 141 et 142) montrent bien les rapports de ces chutes. On voit également que chez STR., à 8.000 m., la tension partielle d' O_2 alvéolaire devient égale à celle de CO_2 , les deux courbes se rejoignent.

B) *Au cours du travail*

(sans inhalation d' O_2 supplémentaire).

Le sujet étant étalonné au repos (tant au sol qu'en altitude), on l'établit ensuite au cours du travail, au sol puis en altitude, en limitant les épreuves aux deux épreuves de travail-type plus haut définies (N^o 1 = 10 kgm.-sec. ; N^o 2 = 5 kgm.-sec.). Les résultats sont consignés dans le tableau VII.

On voit que le travail au sol (tabl. VII), par comparaison avec l'état de repos au sol (tabl. VI), augmente le rythme respiratoire, la ventilation, l'air courant. Dans l'air alvéolaire, la tension partielle de CO_2 est considérablement augmentée (aux environs de 50 mm. Hg) et la tension d' O_2 est diminuée.

Si le sujet exécute un travail-type (tabl. VII), l'altitude a pour effet, par rapport au même travail effectué au sol, d'augmenter de façon considérable la ventilation, et, dans une certaine limite, l'air courant, car le rythme respiratoire varie peu ou pas. Par contre, la tension partielle de CO_2 dans l'air alvéolaire ne baisse que faiblement, tandis que la tension partielle d' O_2 subit une chute beaucoup plus accentuée, à tel point que la rencontre des deux courbes qui, chez STR. au repos, se produisait à 8.000 m., s'observe dès 3.500 m., quand il effectue le travail-type n° 1. Et c'est exactement à la même altitude qu'elle se produit chez le sujet G. Ce qui revient à dire que, dès l'altitude de 3.500 m., chez nos deux sujets, le travail-type n° 1 s'effectue en *anaérobiose*.

On verrait de même que le travail-type n° 2, inférieur de moitié au précédent, s'effectue en anaérobiose chez G, à partir de 5.000 m. environ.

L'ensemble de ces épreuves « d'établissement » est exprimé par les courbes

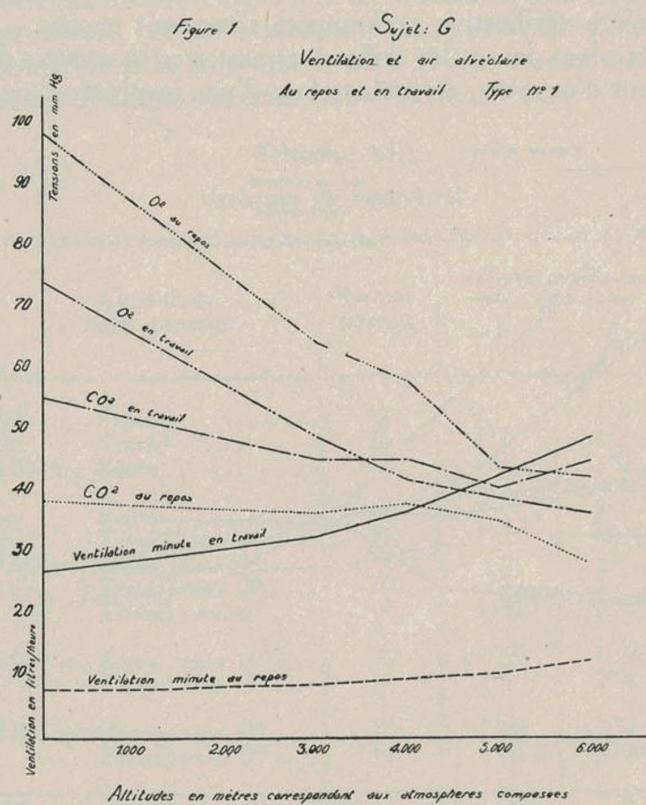
TABLEAU VII

Travail sur atmosphères composées.

Sujet	Altitude	Nom- bre de tours minute	Résis- tance au dy- nomo	Durée en minut.	Kgm.- sec.	Kgm. total en 2 min.	Venti- lation min. à 15°	Ryth- me res- pirat.	Air courant	Air alvéolaire		Air expiré		Q. R.	Observations
										CO ₂ Tension mm. Hg	O ₂ Tension mm. Hg	CO ₂ Tension mm. Hg	O ₂ Tension mm. Hg		
G.	au sol	89	4	2	8,76	1.051	31,15	22	1,410	53,1	74,4	32,5	123,2	0,89	Travail-type n° 1
	3.000	93	4	2	9,15	1.098	33,1	22	1,500	45,6	49,2	31,8	80,6	1,07	
	4.000	93	4	2	9,15	1.098	37,1	25	1,480	45,7	42,1	31,8	69,3	1,1	
	5.000	93	4	2	9,15	1.098	43,3	25	1,740	41	39	28,4	68,3	1,7	
	6.000	93	4	2	9,15	1.098	49,2	26	1,90	45,6	36,8	30	61	2,1	
	au sol	73	3	2	5,38	645	25,3	22	1,150	49,6	83,3	30,2	122,4	0,85	Travail-type n° 2.
	3.000	77	3	2	5,68	681	25,9	20	1,260	42,3	56,4	30	82,7	1,09	
	4.000	77	3	2	5,68	681	26,6	22	1,200	40,5	47,5	28,1	73,3	1,18	
	6.000	77	3	2	5,68	681	28,2	24	1,170	42,3	37	28,2	63,9	2,7	
	au sol	96	4	2	9,45	1.134	29,3	24	1,220	52	83,3	37	114,7	0,82	Travail-type n° 1.
	3.000	109	4	2	10,7	1.284	33,5	22	1,670	45,2	48,7	33,4	81,6	1,16	
	4.000	107	4	2	10,5	1.260	43,7	22	1,980	47,5	45,8	30,08	73,2	1,26	
	5.000	107	4	2	10,5	1.260	44,8	24	1,860	41,2	39,3	30,5	64,8	1,5	
	6.000	107	4	2	10,5	1.260	44,7	26	1,720	43	35,8	30,5	59,2	2	
	7.000	116	4	2	11,4	1.368	51,2	24	2,120	35	40,2	29,8	49	1,9	
	au sol	75	3	2	5,53	633	18	20	0,815	49,6	81,5	30,2	120,2	0,8	
Str.	3.000	76	3	2	5,6	672	22	24	0,910	46	53,17	30,9	90,7	1,5	Travail-type n° 2.
	4.000	84	3	2	6,2	744	24,3	24	1,000	42,4	46	36,4	81	1,6	
	6.000	77	3	2	5,68	681	23,8	24	0,990	38,8	44,1	26,3	71,6	10	

des figures 1 et 1 bis. Elles expriment tout à la fois l'anoxémie et l'acapnie de l'altitude, l'hyperventilation réactionnelle due à l'altitude et au travail, la nécessité d'un appont d'oxygène précoce au cours du travail en altitude, etc.

On remarque également le parallélisme entre la chute des tensions partielles d' O_2 alvéolaire en fonction de l'altitude dans le cas de repos et dans le cas de travail et, à un degré moindre, entre les chutes de CO_2 dans les mêmes cas, ce qui revient à dire que l'hypercapnie que le travail



produit au sol finit en altitude par donner une tension de CO₂ alvéolaire voisine de la normale, à condition que ce travail soit assez intense (travail-type n° 2.)

Ces considérations suffisent à légitimer ces recherches préliminaires, cet «étalonnage» du sujet, qui a pu paraître superflu (1), mais qui, à notre avis, était indispensable avant de passer à la recherche qui constitue la

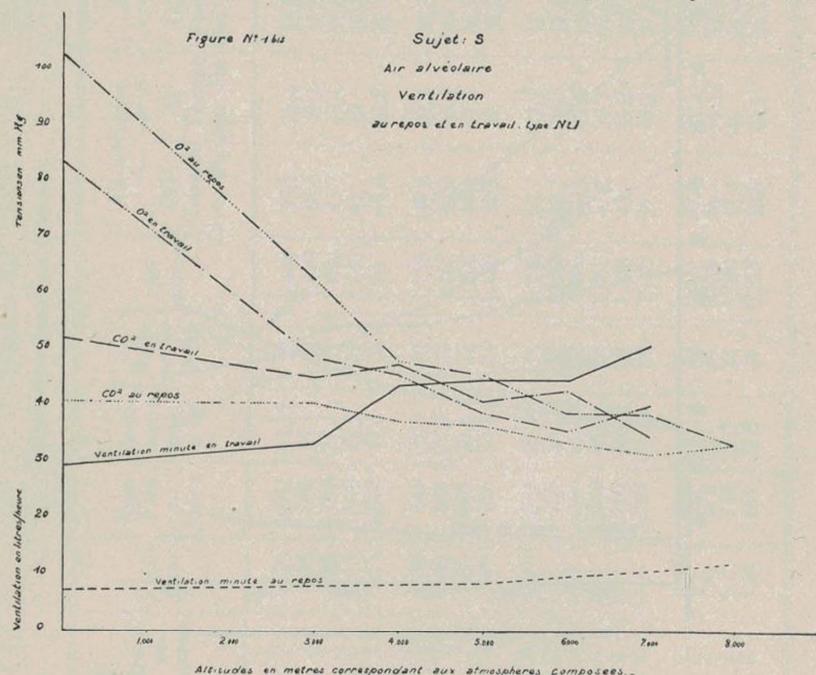
(1) Elles nous donnaient, en outre, une notion approchée du seuil jusqu'auquel les épreuves de travail pourraient être, sans danger, poussées en dépression *vraie* (caisson). Mais, quelque intéressante qu'eût été la comparaison entre caisson et atmosphère artificielle, nous avons, dans un but d'unification, fait toutes les expériences en caisson avec inhalation d' O_2 supplémentaire.

partie pratique de ce travail, à savoir la majoration des débits d' O_2 en fonction du travail en altitude (ch. vi).

V

VARIATIONS DU RAPPORT $\frac{\text{INSPIRATION}}{\text{EXPIRATION}}$ AU COURS DU TRAVAIL.

Une dernière vérification préliminaire s'imposait encore. Lorsqu'on place devant les orifices respiratoires le masque d'un appareil inhalateur d'oxygène, on met, en face d'une inspiration qui est inter-



mittente, un système à débit constant (pour l'altitude envisagée). La plus grande partie, sinon la totalité, de l'oxygène déversé par l'inhalateur pendant la phase expiratoire est pratiquement inutilisée (J. Beyne). Le rapport de la durée de l'inspiration I à la durée de l'expiration E est une donnée de portée pratique certaine (1). Chez le sujet normal, au repos au sol, il est toujours inférieur à l'unité $\frac{I}{E} < 1$.

(1) La récupération de cet O_2 déversé pendant la phase expiratoire est une des raisons d'être du « masque à capacité annexe ». Voir J. BEYNE et P. BERGERET (*loc. cit.*).

Nous avons étudié, chez 3 sujets, les variations de ce rapport $\frac{I}{E}$ en fonction du travail et de l'altitude. Le tracé respiratoire est obtenu au moyen d'un tambour de Marey relié à la tubulure latérale d'un masque de Pech suivant la technique de M. Beyne [3].

L'expérience est faite au sol, le sujet étant au repos, puis exécutant le travail-type n° 1 sur la bicyclette dynamométrique. Même expérience au caisson à l'altitude 4.000 m. ou 6.000 m., sans inhalation d'oxygène. Enfin, même expérience à 8.000 m. avec inhalation d'oxygène (300 litres-heure), au caisson ou sur atmosphère composée. En prenant comme valeurs de I et de E la moyenne de 20 à 30 inspirations ou expirations, on obtient les résultats suivants (tabl. VIII).

TABLEAU VIII
Variations du rapport $\frac{I}{E}$.

Sujet	Conditions expérimentales	Rythme respirat.	Valeurs moyennes		Rapport $\frac{I}{E}$
			I	E	
G.	Sol Repos	13	2"	2"4	0,83
	Sol Travail	25	1"2	1"2	1
	8.000 m. Repos	15	1"4	2"6	0,53
C.	Sol Repos	14	2"	2"1	0,95
	Sol Travail	25	1"2	1"2	1
	4.000 m. Repos sans O ²	18	1"5	1"8	0,83
	— Travail sans O ²	15	1"85	2"	0,92
	— Travail avec O ²	14	1"92	2"2	0,87
	6.000 m. Repos sans O ²	20	1"28	1"65	0,78
	— Travail avec O ²	12	2"3	2"4	1
Str.	8.000 m. Repos sans O ²	18	1"56	1"8	0,86
	— Travail avec O ²	14	1"86	2"26	0,82
	Sol Repos	11	1"91	3"55	0,53
	Sol Travail	15	1"78	2"26	0,78
	8.000 m. Repos sans O ²	12	1"80	3"2	0,56

CONCLUSIONS.

1^o Chez nos 3 sujets, le travail au sol fait varier le rapport $\frac{I}{E}$ qui devient égal à l'unité ou s'en rapproche.

2^o L'altitude au repos sans oxygène agit en sens inverse et diminue la valeur du rapport $\frac{I}{E}$ dans les 2 cas. Notre 3^e sujet, qui a au sol un

rapport très bas (0,53), voit ce rapport inchangé (0,56) à 8.000 m.

3° Au-dessus de 4.000 m., l'inhalation d'O₂ au cours du travail ralentit le rythme qui devient inférieur à sa valeur au repos pour la même altitude, mais son action sur le rapport $\frac{I}{E}$ dépend de la quantité d'O₂ inhalé (voir plus loin).

VI

MAJORIZATION DU DÉBIT DES INHALATEURS EN FONCTION DU TRAVAIL EN ALTITUDE.

Les expériences faites au caisson à dépression atmosphérique ne comportent pas de technique spéciale. Les sujets, très habitués par les nombreuses expériences préalables faites au sol, exécutaient sans difficulté soit le travail-type n° 1, soit le travail-type n° 2. L'essai durait toujours 120 secondes exactement et, au moment même où était donné le signal d'arrêt, le sujet rejettait son air alvéolaire dans un grand tube de caoutchouc (méthode classique). Le médecin présent dans le caisson procédait, séance tenante, à l'analyse de cet air alvéolaire au moyen de l'eudiomètre type Plantefol (modifié pour l'altitude) : cette façon de faire est très satisfaisante, à condition que le palier de pression soit maintenu de façon très rigoureuse pendant toute la durée de l'analyse.

Nous avons commencé par faire exécuter à nos sujets le travail-type n° 1 (10 kgm.-seconde, soit 1.200 kgm. pendant les 2 minutes de l'épreuve) à 4.000 m. et à 6.000 m., en leur fournissant une quantité d'O₂ voisine de la courbe théorique de base (mais variable en pratique suivant le réglage de l'inhalateur utilisé; en tout cas, soigneusement vérifiée par un rhéomètre bien étalonné). Selon l'abaissement observé dans la tension partielle de l'O₂ alvéolaire, nous augmentions le débit (au moyen d'un manodétendeur Tapie manié à la main et débouchant dans le même rhéomètre) de façon à arriver par tâtonnement à la quantité d'O₂ grâce à laquelle la tension d'O₂ se retrouvait au niveau qu'elle avait au sol lors de l'exécution du même travail-type. Nous nous sommes aperçus alors qu'à 6.000 m., le travail-type n° 1 nécessitait un débit voisin de 500 litres-heure (mesurés au sol, ce qui, à l'altitude, donne $500 \times 2,15 = 1.075$ l.-h., soit près de 300 cm³/sec.).

Nous avons estimé qu'aux altitudes supérieures à 6.000 m., si les débits progressaient selon la même loi, ils allaient atteindre des valeurs incompatibles avec la bonne marche de nos expériences. Cela pour des raisons purement matérielles (1) : obligés d'utiliser le masque de laboratoire à

(1) Les considérations physiologiques dont s'accompagne cette question des gros débits seront évoquées plus loin.

TABLEAU IX
Travail-type n° 1, en caisson ou sur atmosphères composées.

Sujet	Altitude	O ² inhalé	CO ² alv.	O ² alv.	Ventilation-Minute (en litres)		.
			Tension mm. Hg	Tension mm. Hg	A l'altitude et 15°	Ramenée au au sol et 15°	
Str.	Sol	»	52	83,3	29,15	29,15	
	4.000	»	47,5	45,8	43,7	—	(atm. comp.)
	»	181 l.-h.	42,5	88,2	»		
	»	300 l.-h.	47,7	82	»		
	6.000	»	43	35,8	44,7	—	(atm. comp.)
	»	196 l.-h.	43,7	59	43	20	
	»	255 l.-h.	45,2	54,4	37,5	17,5	travail-type (voisin de 12 kgm./sec.)
	»	300 l.-h.	43,3	61,7	31,1	14,15	
	»	400 l.-h.	44,5	73,6	24	11,2	
	»	475 l.-h.	43,7	80,5	26,1	12,1	
G.	Sol	»	53,1	74,4	31,15	31,15	
	4.000	»	45,7	42,1	37,1	—	(atm. comp.)
	»	133 l.-h.	45,6	62,2	»	»	
	»	171 l.-h.	45,6	85	»	»	
	6.000	»	45,6	36,8	49,2	—	(atm. comp.)
	»	196 l.-h.	42,3	48,3	»	»	
L.	Sol	»	51,4	76,2	20,6	20,6	
	4.000	142 l.-h.	47,7	51	42,68	26	
	»	181 l.-h.	49,8	62,2	25	15,13	
	»	220 l.-h.	47,7	66,4	25	15,13	
	»	300 l.-h.	49,8	79,9	29,7	18	
	6.000	196 l.-h.	46,7	44,4	52	24,25	
C.	»	500 l.-h.	50,6	85,8	36,5	17	
	Sol	»	45,8	86,4	»	»	
	4.000	185 l.-h.	46,6	59,1	31,35	19,02	4
	»	300 l.-h.	48,7	72,6	»	»	
	6.000	500 l.-h.	53,6	107,3*	»	»	*sous ré- serve. Sou- pape expira- toire insuffi- sante ?

soupapes de Tissot pour recueillir l'air expiré et mesurer la ventilation, nous savons, par expérience, qu'un débit d'oxygène trop considérable force la soupape expiratoire et fausse les résultats.

Aussi avons-nous décidé, entre 7.000 et 10.000 m., de nous en tenir au travail-type n° 2 (5 kgm.-sec., soit 600 kgm. pendant les 2 minutes de l'épreuve).

Les tableaux IX et X ci-après résument nos résultats. On y a rappelé, pour comparaison, les chiffres trouvés au sol et en altitude sans appoint d'oxygène (respiration sur atmosphères composées).

TABLEAU X
Travail-type n° 2 en caisson ou sur atmosphères composées.

Sujet	Altitude	O ² inhalé	CO ² alv.	O ² alv.	Ventilation-Minute (en litres)		
			Tension mm. Hg	Tension mm. Hg	A l'altitude et 15°	Ramenée au au sol et 15°	
Str.	Sol	»	49,6	81,5	18	18	
	4.000	»	42,4	46	24,3	—	(atm. comp.)
	»	210 l.-h.	50,8	105,8	—	—	
	6.000	»	38,8	44,1	23,8	—	(atm. comp.)
	»	280 l.-h.	45,23	85,7	18,9	8,8	
G.	8.000	400 l.-h.	40,6	87,37	15,25	5,35	
	10.000						
	Sol	»	49,6	83,3	25,3	25,3	
	4.000	»	40,5	47,5	26,6	»	(atm. comp.)
	»	160 l.-h.	46,7	67,4	»	»	
L.	6.000	»	42,3	37	28,2	—	(atm. comp.)
	»	210 l.-h.	46,7	62,1	28	13	
	8.000	350 l.-h.	40,6	54,4	30,5	10,7	
	10.000	600 l.-h.	42,3	81,2	31,5	10,5	
	Sol		47,8	86,7	21	21	
4.000							
	6.000	250 l.-h.	45,7	76,6	24,7	11,5	
	8.000	500 l.-h.	41,2	126,3	35	12,2	

On voit que :

1^o Pour une altitude donnée et un travail donné, le relèvement de la tension partielle d' O_2 alvéolaire est sensiblement proportionnel à l'accroissement du débit de l' inhalateur.

2^o Le travail-type n° 1 nécessite un débit d' O_2 de l'ordre de 300 litres-heure à 4.000 m. et 500 litres-heure à 6.000 m.

Le travail-type n° 2 nécessite, à 4.000 m., 200 litres-heure d' O_2 ;

—	—	6.000 m., 275	—
—	—	8.000 m., 400	—
—	—	10.000 m., 600	—

De tels débits sont-ils susceptibles d'être utilisés intégralement ? Il suffira pour cela que le *débit inspiratoire* du sujet par seconde soit supérieur ou égal au débit-seconde de l' inhalateur.

Nous n'avons pas procédé à cette mesure parce que l'étalonnage du tambour, dans la technique que nous avons employée, est chose très délicate. Mais J. Beyne a montré que, par exemple, à 10.000 m., avec un débit d' O_2 de 290 litres-heure chez l'individu au repos, la ventilation-minute ne dépasse pas 10 litres et que le débit-inspiratoire-seconde demeure de l'ordre de 400 cm³. Ces 400 cm³-sec. représentent, en débit continu, un *débit-heure* de 1.440 litres qui, ramenés au volume du sol,

$$\frac{1.440}{3,83} = 376 \text{ l.-h.}$$

Chez nos sujets, le travail en altitude détermine un accroissement toujours considérable de la ventilation qui atteint 30 litres-minute, soit 10×3 ; et comme, d'autre part, le même travail sur atmosphères composées (c'est-à-dire sans appont d' O_2) ne fait passer le rythme respiratoire que du simple au double, nous pouvons légitimement en déduire que le débit-respiratoire-seconde est au moins égal à 440 cm³ et probablement très supérieur à ce chiffre.

A quel débit-seconde correspondent donc les débits-heure ci-dessus indiqués ? Le tableau XI nous le montre :

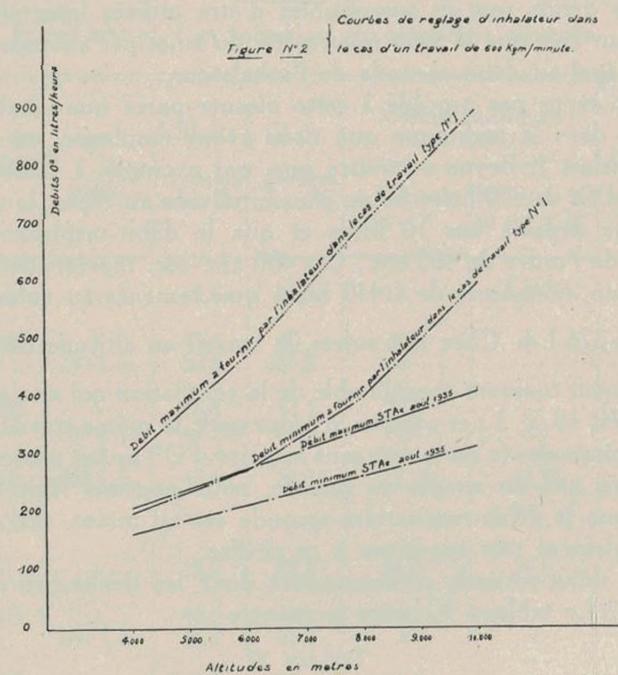
TABLEAU XI
Débit-seconde de l' inhalateur pour chaque altitude.

Travail type	Altitude	Débit-heure à H = 760 (en litres)	Coefficient de dilatation pour l'altitude considérée	Débit-heure à l'altitude considérée (en litres)	Débit-seconde à l'altitude considérée (en litres)
N° 1	4.000	300	1,65	495	0,138
	6.000	475	2,15	1.021	0,283
N° 2	4.000	200	1,65	330	0,090
	6.000	275	2,15	591	0,164
	8.000	400	2,85	1.140	0,316
	10.000	600	3,83	2.298	0,638

Ces débits sont donc parfaitement compatibles avec le débit-inspiratoire-seconde et seront intégralement utilisés.

3^o Pour les raisons matérielles que nous avons indiquées en temps utile, nous n'avons pas recherché les débits nécessaires à 8.000 m. et à 10.000 m. lors de l'exécution du travail-type n° 1.

La figure n° 2 montre qu'en prolongeant la droite obtenue à 4.000 et à 6.000 m. de telle façon qu'elle suive sensiblement la même loi que celle du travail-type n° 2, on obtient pour 8.000 m. un débit de 700 litres-heure et pour 10.000 m. un débit de 900 litres-heure qui, transposés



comme ci-dessus, correspondent à des débits-seconde de 0 l. 554 et 0 l. 958 qui nous semblent être, eux aussi, compatibles avec le débit-inspiratoire seconde.

4^o La tension alvéolaire de CO_2 , pour une altitude donnée et un travail donné, subit des variations beaucoup moins marquées que la tension partielle d' O_2 . L'augmentation de tension de CO_2 , due au travail, compense toujours très largement la baisse de cette même tension due à l'altitude, de telle sorte que lorsque les besoins en O_2 sont satisfaits, la tension partielle de CO_2 alvéolaire est toujours supérieure à 40 mm. Hg. Au cours du travail en altitude, il n'y a donc pas « acapnie » au sens pathologique du mot.

Mais alors, cette considération pose la question de l'utilisation du masque à capacité annexe [4] au cours du travail en altitude.

Cette question est à reprendre par sa base et des recherches sont actuellement en cours à ce sujet.

VII

CONCLUSIONS.

Les débits actuels de nos inhalateurs satisfont aux besoins en oxygène d'un aviateur n'exécutant que des travaux musculaires réduits ou ne mettant en jeu que des groupes musculaires limités. Ils suffisent également à l'exécution d'un effort statique.

Dès qu'entrent en fonctionnement intense des masses musculaires importantes, il est indispensable de prévoir une majoration de ces débits.

Expérimentalement, nous avons constaté que le débit maximum actuel (1935) suffit pour l'exécution d'un travail de 5 kgm.-seconde prolongé pendant 2 minutes à 4.000 m. et à 6.000 m. Le même travail à 8.000 m. nécessite 400 litres-heure, et à 10.000 m. 600 litres-heure.

Un travail de 10 kgm.-seconde prolongé pendant 2 minutes nécessite un débit représenté par une droite passant par 300 litres-heure à 4.000 m., et 900 litres-heure à 10.000 m. Seuls les chiffres correspondant à 4.000 et 6.000 m. ont été déterminés réellement, ceux de 8.000 et 10.000 sont des chiffres théoriques. Les uns et les autres semblent compatibles avec le débit-inspiratoire-seconde, c'est-à-dire susceptibles d'être utilisés par l'organisme, à condition toutefois que le masque employé présente certaines garanties.

La question de l'efficacité du masque à capacité annexe au cours du travail en altitude nécessite de nouvelles recherches, actuellement en cours.

BIBLIOGRAPHIE

1. BEYNE et BERGERET, « La protection contre l'anoxémie et l'acapnie au cours de la dépression atmosphérique. (*Annales de Physiologie*, 1935, t. XI, n° 5.)
 2. WINTERSTEIN, « Ueber die Wirkungen der Höhenluft ». (*Acta Aerophysiologica*, vol. I, fasc. 2, février 1934.)
 3. J. BEYNE, « L'étude graphique du débit respiratoire au moyen du masque de Pech ». (*Presse Médicale*, n° 64, 11 août 1923.)
 4. J. BEYNE et P. BERGERET, *Société de Médecine Militaire Française*, n° 4, avril 1935 ; — ID., *Annales de Physiologie*, 1935, t. XI, n° 5.)
-

UN SERVICE DE PSYCHOTECHNIQUE SCOLAIRE ET SOCIALE AVEC DISPENSAIRE PSYCHOPÉDAGOGIQUE DANS UNE COMMUNE RURALE

par J.-M. LAHY.

	Pages
A) <i>Historique :</i>	
I. Origine du projet de cette création.....	1
II. Les conditions locales.....	2
B) <i>La sélection scolaire :</i>	
I. Liaison avec le personnel académique et administratif.....	3
II. Le dépistage des enfants arriérés. — Les méthodes d'examen.....	6
1. Le questionnaire médico-psychologique.....	6
2. Les tests mentaux.....	8
a) Méthode et conditions expérimentales d'un dépistage rapide.....	9
b) Résultats.....	11
c) Examen mental des enfants destinés à la classe de perfectionnement.....	12
3. Les examens psychomoteurs	16
4. Les examens psychiatriques	16
III. La classe de perfectionnement :	
1. Son histoire et son organisation actuelle.....	17
2. L'effectif de la classe et sa physionomie psychologique.....	20
C) <i>Étude psychologique du milieu social :</i>	
1 ^o Les faits.....	27
2 ^o Leurs causes.....	28
Mesures à prendre :	
Mesures sociales	34
a) Surveillance psychophysiologique des enfants :	
1. Dossiers individuels pour tous les enfants.....	35
2. Évolution psychomotrice et mentale de l'enfant.....	35
3. Sélection des nouveaux écoliers.....	36
4. Contrôle psychologique de la classe de perfectionnement.....	36
b) Le dispensaire psychopédagogique.....	37
1. Son sens et son utilité.....	37
2. L'orientation professionnelle.....	41
3. Son outillage et son fonctionnement.....	41
1 ^o Un service médical	41
2 ^o Un service psychotechnique.....	42
3 ^o Un service social.....	42
4 ^o Un service psychopédagogique	42

A) HISTORIQUE.

I. — *Origine du projet.*

Quinze années d'expérimentation, d'ajustements successifs des méthodes pratiques d'orientation professionnelle dans un arrondissement populeux

de Paris m'ont amené à penser que l'orientation professionnelle ne pouvait pas être réduite à une simple distribution des jeunes travailleurs au hasard des coïncidences qui s'établissent entre leurs goûts, leurs aptitudes et les conditions du marché du travail. L'objet et la fonction de l'orientation professionnelle doivent être conçus d'une manière beaucoup plus large, c'est-à-dire comme l'*adaptation progressive* d'un sujet — l'enfant en général — aux tâches qu'il est destiné à accomplir dans la vie (!). Il m'est apparu alors que, pour remplir un tel programme, il était difficile, sans des ressources dont la puissance dépasse les possibilités actuelles, de tenter un essai de réalisation dans une ville comme Paris. J'ai donc porté mon effort vers un centre qui présente une unité administrative, géographique et économique : une commune nettement rurale et située à proximité de nos moyens d'action. C'est ainsi que, diverses circonstances aidant, nous avons choisi la commune de Mitry-Mory, commune de 7.093 habitants, répartis sur 3.000 hectares de culture, à 27 kilomètres seulement de Paris et centre exclusif de grande culture industrialisée (blé, betteraves...).

Je n'entrerai pas davantage dans l'exposé théorique. Je décrirai cette expérience qui, malgré les difficultés rencontrées, m'a permis d'atteindre les buts que je m'étais proposés, c'est-à-dire de réaliser, par le moyen des méthodes de la psychologie appliquée, une sélection scolaire et sociale et de créer les organismes nécessaires au perfectionnement individuel et social, notamment le premier dispensaire communal de psychopédagogie.

II. — *Les conditions locales.*

La population scolaire compte 1.350 enfants, répartis dans 5 écoles éloignées les unes des autres parfois de 6 km. 700, ce qui les rendait, pour nous, assez difficiles d'accès.

La commune est pauvre, aussi le budget dont nous avons disposé était-il faible, réduit à 6.000 francs pour la main-d'œuvre et 4.000 francs pour le matériel. Pour obvier à cet inconvénient, nous nous sommes fait assister par le personnel scientifique du Laboratoire de Psychologie appliquée de l'École Pratique des Hautes Études et nous avons utilisé le matériel de ce laboratoire en ce qui concerne les tests moteurs.

En outre, nous avons été aidé par une institutrice, Mlle Daude, qui s'est chargée, sous notre contrôle, de faire une partie des corrections des examens collectifs.

Notre collaborateur, M. D. Feller, a été chargé de la réalisation du programme.

L'aide que nous a apportée l'orphelinat ouvrier « L'Avenir Social »,

(1) Ce point de vue, qui n'a pas encore été exprimé et qui est le nôtre, heurte les conceptions actuelles des théoriciens de l'orientation professionnelle. Il sera présenté et discuté au Congrès d'Hygiène mentale de Paris (26 juillet 1937).

installé sur le territoire de la commune, a aussi grandement contribué à nous faciliter la tâche.

C'est au mois de décembre 1935 que nous avons pu commencer notre travail. Sa mise au point s'est prolongée jusqu'à la fin de l'année scolaire 1936. Actuellement, le Service fonctionne régulièrement.

B) LA SÉLECTION SCOLAIRE.

Nous n'avons fait aucune recherche sur les adultes de la commune, considérant que cela ne faisait pas partie de notre programme. Par contre, nous nous sommes attaqué immédiatement à la jeunesse et nous avons commencé par faire un triage rationnel parmi les enfants fréquentant les écoles publiques. Mais, avant d'entreprendre cette besogne, il était nécessaire de nous assurer la collaboration du personnel académique.

I. — *Liaison avec le personnel académique et administratif.*

Au point de vue administratif, les autorisations et le concours de la municipalité nous ont été immédiatement accordés. Au point de vue académique, après l'acquiescement de principe du personnel enseignant, directeurs et instituteurs, nous nous sommes adressé à leur chef immédiat, M. l'Inspecteur primaire Caron, qui, non seulement nous a donné les autorisations nécessaires, mais nous a apporté un concours constant et dévoué.

Enfin, dès qu'il a été question de donner à cette recherche une certaine extension, nous avons obtenu le concours de Mme Coirault, Inspectrice générale de l'Enseignement, qui a bien voulu être notre interprète auprès du haut personnel académique et obtenir pour nous certains avantages dont il sera question plus loin.

Mais il nous fallait obtenir un concours plus direct encore, celui de tout le personnel enseignant. A cet effet, avant d'entreprendre nos recherches, nous avons réuni, à la mairie de Mitry, les instituteurs, les représentants de la municipalité, mes collaborateurs psychologues et le médecin. Après avoir exposé les réalisations faites à l'étranger et en avoir critiqué certaines des méthodes, nous avons montré tout l'intérêt qu'il y aurait, pour la France, à créer une organisation parallèle à l'organisation pédagogique afin d'introduire dans le système éducatif les méthodes les plus nouvelles que la science psychologique met à notre disposition. Pratiquement, nous nous proposons, avons-nous dit, de procéder à un triage des enfants qui fréquentent les écoles, pour ne laisser entre les mains des instituteurs que des sujets normaux, de manière à donner à l'enseignement une allure rationnelle. Mais les enfants anormaux ne doivent pas être abandonnés et, avant toute chose, il est nécessaire de leur ménager un abri scolaire, c'est-à-dire de créer une école de perfectionnement où

ils seront traités médicalement en même temps qu'éduqués selon les besoins de leur état individuel. En outre, j'ai exprimé le désir que cette école de perfectionnement devienne une école de pédagogie expérimentale et que le personnel enseignant de la commune bénéficie des travaux qui y seront faits.

C'est après avoir fixé avec netteté les premiers principes et après avoir obtenu la collaboration unanime des maîtres de l'Enseignement que nous avons abordé notre tâche. Qu'il me soit permis ici de remercier le personnel académique et administratif qui nous a si bien compris et qui, malgré la nouveauté et l'étendue de l'expérience que nous allions tenter, n'a jamais cessé de nous apporter aide, soutien et encouragement.

Je tiens à indiquer ici que, au cours de l'année, cette liaison s'est non seulement maintenue, mais encore accentuée, par suite de l'installation à la mairie de Mitry-Mory, par mon collaborateur D. Feller, d'une sorte de « séminaire », véritable lieu d'études et d'échanges d'idées pour le personnel enseignant de la commune. C'est là, je crois, le gage le plus certain de l'intérêt apporté par le corps enseignant à notre tentative, ainsi que de sa collaboration

II. — *Le dépistage des enfants arriérés. — Les méthodes d'examen.*

En présence d'un aussi grand nombre d'écoliers (1.350 au début de notre travail), si dispersés, et avec les faibles moyens dont nous disposons, nous avons pensé qu'il était nécessaire de procéder à une première répartition sommaire des enfants. Nous avons employé pour cela une méthode qui, depuis une dizaine d'années, nous a donné d'excellents résultats, celle du questionnaire médico-psychologique, la même que nous avons utilisée, avec le Dr Heuyer, dans des écoles de Paris.

Dans ce questionnaire se trouvent classés les comportements possibles de l'enfant au cours de son activité scolaire — comportements que l'instituteur est appelé nécessairement à constater. Afin qu'il puisse ranger tous ses sujets dans des catégories psychiatriques, le questionnaire que nous donnons à l'instituteur est rédigé dans le langage et sur les bases de la clinique, mais en tenant compte surtout de la manière dont se présentent, pour des observateurs non avertis, les tares naissantes. Voici de quelle manière il se subdivise :

Questionnaire médico-psychologique.

1^o *Débiles intellectuels et retardés* : Ceux qui se trouvent dans une classe au-dessous de celle où ils devraient se trouver normalement suivant leur âge.

Les ranger selon les catégories qui suivent :

a) les arriérés scolaires par incapacité intellectuelle ;

b) les arriérés pour causes organiques (maladies, etc.). Indiquer la raison ;

c) les retardés pour causes sociales (fréquentation irrégulière de l'école). Indiquer la raison.

2^e Enfants d'intelligence normale, mais qui présentent des troubles constitutionnels du caractère :

a) les instables. Ce sont des enfants qui restent difficilement en place, paraissent toujours distraits, sont fréquemment agités, supportent difficilement une discipline ;

b) les émotifs. Ce sont les enfants timides, qui répondent à voix basse, pleurent facilement, perdent leurs moyens lorsqu'ils sont appelés au tableau ;

c) les déprimés, c'est-à-dire les enfants tristes, qui ne jouent pas, parlent peu et, pendant les récréations en particulier, se complaisent dans leur solitude. Remarquer : la périodicité fréquente de la dépression, l'évolution par crises durant plusieurs semaines ;

d) les esprits faux. Ce sont des enfants soupçonneux, méfiants, de caractère difficile, interprétant tout à tort et à travers, les paroles et les actes ; ils se plaignent souvent : « on leur en veut » ; jaloux des succès de leurs camarades, méchants et orgueilleux, révoltés précoce ;

c) les pervers, menteurs, voleurs. Ils ont des manifestations sexuelles précoce, poursuivent les petites filles, n'aiment personne, font le mal pour le mal, sont indifférents aux reproches et inintimidables.

3^e Enfants bien doués. En général, ces enfants sont les premiers de la classe, surtout si l'on tient compte de l'âge :

a) Enfants bien doués qui montrent une disposition remarquable pour certaines matières (indiquer lesquelles) et montrent une disposition à ne pas comprendre certaines autres (indiquer lesquelles) ;

b) Enfants bien doués mais fatigables, qui sont incapables d'un effort de longue durée ;

c) Enfants précoce, en avance sur les enfants normaux de leur âge (signaler ceux dont cette précocité témoignerait d'une certaine fragilité).

En outre du groupement des enfants dans ces catégories, l'instituteur doit signaler les 5 premiers et les 5 derniers de la classe.

En ce qui concerne les résultats du questionnaire, une première surprise nous attendait : le grand nombre de sujets signalés comme déficients par les instituteurs — ce qui nous a mis sur la voie de problèmes démographiques et sociologiques sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Constatons que, tandis que dans les écoles de Paris, en appliquant la même méthode, nous arrivons à un maximum de 10 % de sujets suspects de tares psychiatriques, nous avons trouvé à Mitry-Mory, sur 1.119 enfants examinés, 638 enfants, soit 57,1 % signalés pour une déficience quelconque sur lesquels 403, soit 36 %, présentaient un retard scolaire dû à des causes diverses.

En présence de tels chiffres, notre organisation se présentait comme nettement insuffisante. Nous nous sommes donc décidé, pour la première année, à n'étudier que les enfants signalés expressément comme retardés par incapacité intellectuelle. Il y en avait 170, soit 15,2 %.

Dans le tableau I, ces enfants ont été classés dans chaque catégorie du questionnaire (lignes horizontales) et dans chaque classe (lignes verticales). Mais, à un examen plus attentif, nous nous sommes rendu compte qu'un assez grand nombre d'enfants classés par les instituteurs dans le groupe dit « d'incapacité intellectuelle », se sont montrés, grâce à l'application de nos tests, normaux. Leur retard scolaire dépendait d'autres causes.

2. Les tests mentaux.

En principe, nous eussions dû examiner, à l'aide de nos tests, tous les enfants de la commune au moment où les instituteurs nous remettaient les réponses à notre questionnaire médico-psychologique, afin de faire les recouplements nécessaires. Malheureusement, les tests employés pour la sélection des sujets normaux sont assez longs à corriger. En outre, ils nécessitent chez l'enfant un certain niveau mental incompatible avec les âges plus bas. Cependant, il existe des méthodes de dépistage rapide qui eussent pu convenir, mais nous avons manqué de personnel d'application au moment nécessaire, car tous nos collaborateurs étaient occupés à une recherche du même ordre dans un groupe d'écoles de Paris.

Résumons ici cette méthode et l'application que nous venons d'en faire et qui sera désormais employée à Mitry-Mory, en raison des avantages pratiques qu'elle présente.

a) Méthode et conditions expérimentales d'un dépistage rapide.

La méthode employée était celle de Binet-Simon, adaptée par le Dr Simon au dépistage rapide des anormaux (1). Elle consiste à appliquer une épreuve collective sans limitation de temps, épreuve dont la durée d'application s'étend de 15 à 45 minutes et dont la moyenne varie avec l'âge.

Lorsque l'enfant n'atteint pas le niveau de son âge, il subit un examen individuel rapide qui dure au maximum 10 minutes. Les enfants trop jeunes, ceux qui ont de 3 à 8 ans et qui sont répartis ordinairement dans les classes maternelles et les cours préparatoire et élémentaire, 1^{re} année, ne peuvent pas subir le test collectif ; ils sont donc examinés séparément au moyen du test individuel rapide.

L'application de ces tests prend relativement peu de temps comparativement aux autres épreuves, comme par exemple celle de Terman. Il faut cependant signaler qu'il est nécessaire de consacrer un temps complémentaire égal à environ 50 % du temps de l'examen pour l'établissement des tableaux et des listes par âge, ainsi que pour compléter les feuilles d'examen individuel et relever les valeurs sur les tableaux (2).

Pour les effectifs considérés, soit 794 examens nécessaires pour 772 sujets (3), le temps employé se décompose ainsi :

(1) Des critiques ont été faites à cette méthode. Nous ne les ignorons pas. Beaucoup de psychologues, comme nous-même, en cherchent une meilleure, mais, dans les circonstances actuelles, elle peut suffire. En effet, les résultats que donnent les tests B.S. rapides sont rectifiés par les recouplements dus aux informations des instituteurs et à l'examen psychiatrique qui — en tout état de cause — est nécessaire.

(2) Nous ne comprenons pas dans cette évaluation le temps pris par les déplacements des opérateurs, de l'attente dans les écoles, des intervalles entre les examens successifs. A cet égard, une bonne organisation du travail sur place, grâce au concours des instituteurs, peut faire gagner beaucoup de temps.

(3) Plusieurs sujets sont examinés deux fois.

TABLEAU I

Nombre des déficients signalés par les instituteurs d'après le Questionnaire médico-psychologique.

École	Bourg (G)					Bourg (F)					Bourg (G)			
	Classe	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	4 ^e cl.	5 ^e cl.	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	4 ^e cl.	5 ^e cl.	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.
Enfants .														
1. Retardés par paresse.		9	6	17	11	1	5	6	7	5	7	2	11	6
2. Arriérés scolaires par incapacité intellectuel.		—	2	7	6	2	—	13	15	12	3	7	17	1
3. Retardés pour causes organiques		—	1	4	3	—	11	2	7	5	2	6	3	3
4. Retardés pour causes sociales.		6	—	2	4	—	3	3	3	4	3	3	1	4
Nombre de « signalés » aux catégories 1, 2, 3, 4.		15	9	20	19	3	18	15	19	15	10	13	23	14
5. Instables, distractifs et indisciplinés.		7	4	5	10	1	—	2	3	5	6	4	5	14
6. Émotifs et timides.		6	1	3	5	1	4	—	2	1	6	5	6	7
7. Déprimés et solitaires.		2	—	3	—	1	1	—	—	—	2	—	3	—
8. Révoltés précoce.		5	5	—	4	—	1	1	2	—	1	5	6	—
9. Pervers, menteurs, voleurs, précoce, sexuels.		5	2	2	1	—	1	—	1	6	2	—	6	—
10. Indispositions graves pour certaines matières.		—	—	—	1	—	1	1	—	2	—	—	—	—
11. Fatigables.		—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	1	—	—
Effectif total de chacune des classes.		30	39	44	50	50	37	34	33	33	46	37	40	46
Nombre de « signalés » dans toutes les catégories (1 à 11).		23	13	25	32	6	22	17	24	22	16	26	31	35

	Bourg (F)				(G) (F)				Commerce				Mory				TOTAL
	4 ^e cl.	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	4 ^e cl.	2 ^e cl.	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	6 ^e cl.	7 ^e cl.			
	3	5	1	13	5	22	8	8	2	13	1	6	8	5	193		
	15	—	5	10	12	5	5	5	2	9	2	8	4	3	170	15,2 %	
	10	3	6	5	11	16	1	4	6	3	1	1	4	—	118		
	2	6	5	3	7	9	2	2	1	6	1	2	3	2	87		
	17	12	13	16	21	30	14	16	11	17	5	12	17	9	403	36 %	
	13	4	5	8	5	11	2	6	3	8	2	11	5	2	151		
	20	1	1	5	4	9	2	3	—	2	2	2	2	4	104		
	1	—	—	3	1	3	—	—	1	1	—	1	4	1	28		
	3	5	—	2	2	1	6	4	—	7	—	3	2	2	67		
	5	—	3	5	3	—	4	2	2	7	—	7	2	—	66		
	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9		
	—	1	1	3	—	2	1	2	3	4	—	5	—	—	27		
	56	34	34	40	53	61	40	38	33	46	41	40	37	47	1.119		
	42	20	20	26	28	44	23	24	20	26	9	27	21	16	638	57,01 %	

Application de tests collectifs	11	heures
Correction — — —	77	—
Application — — individuels	58	—
	146	—
Travail complémentaire : 50 %.....	73	—
	219	—

Une moyenne de 17 minutes par enfant est nécessaire pour obtenir un dépistage rapide dans les conditions où nous avons opéré.

Il est bien entendu que la préparation de cette expérience, ainsi que les discussions auxquelles nous avons été entraîné avec nos collaborateurs, en examinant les résultats, ont augmenté le temps consacré à cette étude. Mais il semble possible de conclure que, dans l'avenir, nous pourrions faire le même travail à la cadence moyenne de 7 sujets en 2 heures, ce qui présente un énorme avantage sur les autres méthodes.

b) Résultats.

D'après leur niveau mental, les 772 sujets examinés se répartissent de la façon suivante :

	Nombre	Pourcentage
Niveau supérieur à la limite.....	699	90,54
Niveau limite	59	7,65
Niveau inférieur à la limite.....	14	1,81

Cette expérience, faite à Paris, parallèlement à celle de Mitry-Mory, nous permet donc d'adopter pour l'avenir l'examen simplifié des tests Binet-Simon.

Mais avant de prendre cette décision, nous avons tenu à nous assurer que ces deux tests donnaient sensiblement les mêmes résultats. L'expérience s'est faite dans une classe d'anormaux de Paris et elle a abouti à la conclusion suivante :

Lorsque les enfants sont normaux ou peu déficients, il n'y a pas de différence sensible entre les résultats des deux tests, mais quand il s'agit d'enfants très déficients, le test Binet-Simon est plus indulgent que celui de Terman. Il y aura donc lieu, dans l'emploi alternatif de ces tests, d'établir une convention facile à régler. L'emploi du Binet-Simon nous paraît préférable en raison de la rapidité de son application et de sa constance. Nous ne voyons pas la nécessité de compliquer la difficulté du test Binet-Simon comme on l'a fait pour le Terman, car nous préférons utiliser, pour les niveaux supérieurs à ceux que mesure efficacement le test Binet-Simon, une technique différente. Cette technique comporte : 1^o l'étude de la fonction logique ; 2^o l'étude analytique de toutes les autres formes du comportement mental des sujets (mémoire, attention, etc.), comme nous l'avons fait à Mitry-Mory.

TABLEAU II

Sujets	Sexe	Age réel		Age mental		Quotient intellectuel	Classement de Terman	% des enfants examinés appartenant aux divers groupes
		ans	mois	ans	mois			
S. E.	G.	12	9	3	9	29	de 25 à 50 imbécillité	3,5
D. H.	G.	10	2	4	3	41		
F. R.	G.	7	—	3	9	53		
C. J.	G.	9	—	4	11	54		
V. P.	F.	10	9	6	6	60		
P. P.	F.	11	—	6	10	62		
V. A.	G.	13	3	8	6	64		
D. S.	F.	12	—	7	9	66		
D. S.	G.	10	1	6	9	66		
M. A.	G.	10	2	6	9	66		
A. J.	G.	8	9	6	—	68		
B. A.	F.	9	—	6	3	69		
B. S.	F.	11	2	7	9	69		
B. H.	F.	8	3	5	9	69		
M. R.	F.	10	11	7	9	70		
C. S.	G.	8	5	6	—	71	débilité	37,9
D. L.	F.	13	7	11	—	73		
W. E.	F.	8	10	6	6	73		
A. L.	F.	13	7	10	2	74		
D. B.	G.	11	4	8	6	75		
D. R.	G.	11	11	9	—	75		
J. O.	F.	10	8	8	—	75		
H. D.	F.	11	2	9	—	76		
W. M.	G.	5	11	4	6	76		
D. J.	G.	9	10	8	3	77		
D. L.	F.	10	11	8	6	77		
G. M.	F.	8	8	6	9	77		
P. P.	F.	12	—	9	4	78	Zone marginale d'insuffisance comprenant quelquefois des cas de lenteur, plus souvent des cas de débilité	37,9
D. R.	G.	12	9	10	—	78		
P. F.	G.	9	6	7	6	78		
M. C.	F.	10	11	8	7	78		
G. P.	F.	13	—	10	2	78		
L. P.	F.	10	8	8	6	79		
C. G.	F.	8	2	6	6	79		
L. H.	G.	10	3	8	3	80		
P. A.	G.	11	9	9	6	80		
L. R.	F.	10	11	8	9	80		
G. G.	F.	11	1	9	3	81		
L. G.	F.	12	3	10	—	81		
C. R.	G.	10	4	8	6	82	lenteur d'esprit rarement assimilable à la débilité	24,1
H. J.	G.	11	3	9	3	82		
W. J.	F.	10	9	9	—	83		
G. R.	G.	9	10	8	3	83		
D. R.	G.	8	—	6	9	84		
J. A.	G.	12	6	10	8	85		
C. M.	G.	10	5	9	6	86		
R. B.	G.	11	9	10	1	86		
B. P.	F.	9	9	8	6	87		
M. S.	F.	6	10	6	—	87		
P. S.	F.	10	3	9	1	88		
C. F.	G.	7	4	6	6	89		
S. S.	F.	11	1	10	4	93	intelligence normale	12,1
C. F.	G.	11	5	10	11	95		
M. O.	F.	11	—	11	—	100		
A. S.	F.	6	5	6	5	100		
B. P.	G.	11	2	11	5½	102		
V. J.	G.	7	7	7	9	102		
H. J.	G.	5	10	6	—	102		

TABLEAU III

Déclages établis sur la répartition des résultats donnés par les élèves des écoles publiques de Paris.
 Classement, d'après ces déclages, des élèves de Mitry-Mory.

c) Examen mental des enfants destinés à la classe de perfectionnement.

Revenons maintenant à nos recherches faites dans cette dernière commune et examinons-en les résultats. Nos sujets ont été sélectionnés, rappelons-le, d'après le questionnaire rempli par les instituteurs. Ce n'est que sur le lot des plus gravement arriérés que nous avons poursuivi l'examen psychologique à l'aide du test de Terman.

Le tableau II donne la distribution de 58 enfants que nous avons pu examiner avec ce test. On voit que 7 d'entre eux, soit 12,1 %, sont d'intelligence normale, 14 montrent une lenteur d'esprit qu'on ne peut assimiler à la débilité (24 %), 22 se situent dans la zone marginale entre les enfants nettement éducables par des méthodes appropriées et ceux qui ne donnent que peu d'espoir en ce qui concerne leur redressement complet. Enfin, 13 sont nettement débiles, c'est-à-dire qu'ils relèvent entièrement des classes de perfectionnement ; 2 d'entre eux, à notre avis, sont à considérer comme « asilaires », c'est-à-dire comme étant incapables, une fois adultes, de pourvoir à leurs besoins et comme devant être maintenus dans des institutions chargées de veiller sur eux.

Quoi qu'il en soit, les instituteurs ont eu raison de nous signaler tous ces enfants. Il nous appartient d'en décharger immédiatement les classes normales pour les « traiter » pédagogiquement dans les classes de perfectionnement où ils resteront, soit jusqu'à la fin de leur scolarité, soit jusqu'au moment où, les ayant réadaptés à l'enseignement normal, on les reversera dans leur classe d'origine.

Les enfants dont l'état mental a pu induire en erreur les instituteurs, non au point de vue de leur comportement, mais au point de vue des causes de ce comportement, doivent leur retard scolaire à des raisons soit d'ordre social, soit d'ordre caractérologique ou organique.

La répartition des anormaux ainsi faite, nous avons appliqué aux autres enfants notre test d'intelligence logique, qui est d'un niveau plus élevé et ne peut servir que pour des écoliers âgés d'au moins 9 ans, sachant lire et écrire et ayant un niveau mental suffisant pour pouvoir comprendre les consignes qui sont données au moment de l'épreuve. Il était à penser que ces enfants, puisqu'ils nous avaient été signalés par les instituteurs comme déficients, se classeraient, d'après l'étalonnage établi sur des enfants normaux, dans les déciles tout à fait inférieurs ; c'est ce qui ressort de la 1^{re} colonne du tableau III. Nous avons tenté de rechercher ensuite si, par l'analyse des réponses aux 80 questions qui constituent le test des fonctions logiques, nous pouvions tirer des indications sur les causes de l'échec de ces enfants dans les épreuves. Nous avons examiné et classé leurs réponses d'après les catégories suivantes : bonnes réponses, fausses réponses, omissions et consignes non suivies.

On trouve, dans le tableau IV, les résultats de ce dépouillement fait pour 15 sujets. La signification des catégories de réponses dans ce

test avait été étudiée antérieurement par deux de nos collaboratrices (1) qui ont trouvé que l'attitude négative (omissions) est due à une infériorité intellectuelle. C'est là une loi générale qui s'applique même, disent les auteurs, à des groupes très restreints, et aussi aux cas individuels ; mais ces auteurs sont d'accord avec nous pour reconnaître qu'à cette loi générale viennent parfois s'opposer des cas particuliers, dus à certains troubles caractérologiques, qui semblent présenter ici une grande valeur pour la connaissance individuelle de l'enfant. De nouvelles études, qui feront l'objet d'une prochaine publication sur tous les enfants normaux, âgés de 10 ans et plus de la commune de Mitry-Mory, seront complétées par l'examen attentif des cas individuels et pourront nous mettre sur la voie de faits caractérologiques à utiliser en psychologie pédagogique. En voici un exemple :

TABLEAU IV
Intelligence logique.

Sujets	Bonnes réponses %	Erreurs %	Omissions %	Consignes non comprises %
D. R.	2,5	30,00	17,50	50,00
J. A.	0	3,75	42,50	53,75
M. A.	0	0	100,00	0
M.	33,75	46,25	20,00	0
G. P.	25,00	41,25	1,25	32,50
L. P.	1,25	16,25	22,50	60,00
V. J.	2,50	16,25	27,50	53,75
G. G.	28,75	32,50	38,75	0
G. R.	0	20,00	37,5	42,50
P. E.	27,50	43,75	23,75	5
P. S.	22,50	32,50	32,50	12,50
P. A.	22,50	35,00	41,25	1,25
T. P.	31,25	31,25	35,00	2,50
V. R.	17,50	27,50	55,00	0
D. L.	2,50	12,50	78,75	6,25

Pourcentages des bonnes réponses, des erreurs, des omissions et des consignes non suivies, des sujets signalés comme anormaux par les instituteurs.

L'enfant V. R. est entré dans la classe de perfectionnement à la suite de ses échecs dans les classes normales. D'après le test de Terman, ce sujet est normal (Q. I. = 98), mais son comportement, aussi bien dans la classe de perfectionnement qu'au cours des tests moteurs, le montre comme un enfant ambitieux et profondément découragé. Le nombre très élevé de ses omissions au test d'intelligence logique (55 %) indique,

(1) S. KORNGOLD et A. LÉVY, « La conduite psychologique devant l'effort mental imposé ». (*Année Psychologique*, vol. XXXIV, 1933, pp. 61-113.)

selon D. Feller, qui l'a observé, que, devant la moindre difficulté, il préfère ne pas agir plutôt que de risquer de se tromper et de découvrir par là sa faiblesse.

Les enfants faisant partie de la classe de perfectionnement (ceux qui savent lire et écrire) ont été mesurés à l'aide des tests rassemblés dans notre cahier E. Ces tests portent sur les différentes formes de mémoire, l'attention, la rapidité et l'exactitude dans l'exécution d'une consigne donnée à un rythme rapide, etc.

Le tableau III, où sont réunis tous les résultats de cette expérience, montre, par la densité des points (1) dans les déciles correspondant à des capacités très faibles, que les sujets ont été en majorité très inférieurs dans les tests mentaux.

En ce qui concerne les tests mentaux, leur application a même été assez difficile, beaucoup de nos sujets étant incapables de comprendre les consignes. On voit, dans le tableau III, que, pour l'un des tests moteurs : le pointillage, ces enfants ne présentent pas d'infériorité notable et que leur indice d'ambidextrie semble confirmer ce qu'a montré S. Korngold (2), à savoir que l'ambidextrie est plus accusée chez l'enfant que chez l'adulte et que la dextralité se développe avec l'âge. Ces enfants se montrent, au point de vue de leur développement mental, plus jeunes que les enfants normaux d'un même âge chronologique. L'ambidextrie se maintient chez eux et elle devient une sorte de caractéristique de leur arrêt de développement.

3. *Les examens psychomoteurs.*

Des examens psychomoteurs ont été faits sur les enfants de la classe de perfectionnement capables de les subir. Nous les utiliserons dans la partie de ce travail relative à la physionomie de cette classe spéciale.

Rappelons pour mémoire, puisque nous ne traiterons pas ici, comme nous l'avons fait pour les enfants normaux, de l'orientation professionnelle, que les élèves de la classe de perfectionnement ont subi les épreuves des temps de réaction, de rapidité et de précision d'ajustement des mouvements simples, de dissociation des mouvements des mains et de stabilité motrice.

4. *Les examens psychiatriques.*

En outre des tests mentaux et psychomoteurs, tous les enfants signalés par les instituteurs comme arriérés par incapacité intellectuelle — et parmi lesquels nous devions choisir les élèves qui feraient partie de la classe de perfectionnement, — ont subi un examen médical psychia-

(1) Chaque point représente un enfant.

(2) S. KORNGOLD, « Contribution à l'étude de la dextralité ». (*Bulletin de l'Inst. d'Orientation Professionnelle.*)

trique. Cet examen a été fait au dispensaire médical de Villeparisis, commune contiguë à Mitry-Mory, par le Dr Baudoin, médecin des Asiles de la Seine. Les résultats de l'examen médical et des examens psychologiques ont déterminé les décisions d'admission des enfants dans les classes de perfectionnement.

III. — *La classe de perfectionnement.*

1. *Son histoire et son organisation actuelle.*

'A la fin de l'année 1934, nous avons été appelé par la direction de l'orphelinat ouvrier « l'Avenir Social », situé à Mitry-Mory, pour procéder à un examen psychologique des pupilles de cette institution. Cet examen, fait au début de 1935, a révélé une proportion extrêmement grande d'enfants déficients. La question se posait alors, ou bien de transformer cet orphelinat en une maison d'éducation pour enfants anormaux, ou bien de créer un système d'admission tel qu'à l'avenir les éléments déficients seraient d'avance éliminés. Cette dernière solution ayant été adoptée par le Conseil d'administration de « l'Avenir Social », quelques enfants, les plus tarés, ont été dirigés immédiatement vers des établissements spéciaux (1).

Mais, même après ce triage, il restait, parmi les enfants de « l'Avenir Social », un nombre relativement grand de déficients incapables de suivre d'une façon régulière l'enseignement normal. C'est en cherchant un remède à cet état de choses que j'ai pensé à proposer la transformation de l'école publique, à laquelle se rendaient les enfants de l'orphelinat, en une classe de perfectionnement. Cette école est située tout à côté de l'établissement privé, à La Villette-aux-Aulnes, hameau de la commune de Mitry-Mory. D'ailleurs, les conditions dans lesquelles se faisait l'enseignement à l'école publique de La Villette-aux-Aulnes nous paraissaient si défavorables que, malgré la valeur et le dévouement de l'institutrice, nous avons pensé qu'il fallait, dans l'intérêt même des enfants normaux de l'orphelinat, opérer cette transformation. En effet, les 35 élèves sont répartis en 7 divisions dans une classe unique. La présence d'un fort contingent d'anormaux rendait l'enseignement d'une extrême difficulté.

Nous avons intéressé le maire de la commune, ainsi que le Conseil municipal, à cette création.

Nous avons envisagé de construire une école de perfectionnement sur des données nouvelles correspondant aux nécessités pédagogiques qui ressortent de nos propres expériences. Et, en attendant, d'établir d'urgence, mais provisoirement, une première classe de perfectionnement. qui a été inaugurée le 2 décembre 1935.

(1) Rapport publié dans la *Tribune de l'Enfance*, 1935.

La municipalité avait loué et aménagé à cet effet une salle dans l'orphelinat même, de sorte que, du point de vue administratif, la classe se trouve rattachée à l'école de La Villette-aux-Aulnes, qui reste classe normale. A l'institutrice a été adjointe une spécialiste de l'éducation des enfants anormaux.

La classe affectée aux enfants anormaux est grande, claire, bien aérée. Elle donne sur un vaste parc ombragé auquel les élèves ont libre accès, soit pendant les heures de récréation, soit pour les leçons en plein air.

Les enfants sont amenés le matin à La Villette-aux-Aulnes, des différents points de la commune, par un autocar que la municipalité a mis gratuitement à leur disposition et qui les ramène aussi le soir à leurs domiciles. Ils apportent leur déjeuner, qui est réchauffé dans la cuisine de l'orphelinat et qui leur est servi dans un petit réfectoire mis à leur disposition.

La classe est meublée de petites tables pliantes et mobiles et de chaises également mobiles. Chaque table peut être occupée, selon les besoins, par 1, 2, 3 ou 4 enfants. En les rangeant les uns à côté des autres, on peut constituer des groupes d'enfants plus ou moins importants.

Le matériel éducatif avait été acheté par la municipalité avant l'ouverture de la classe, c'est-à-dire avant que nous ayons pu en déterminer le choix par expérience. Ce matériel comporte différents jeux provenant de systèmes divers : Montessori, Decroly, Davidoff, Herbinière-Lebert, Cunéo, Boyer-Bessart, etc. Comme on le sait, ce matériel est conçu pour exercer les diverses fonctions sensorielles et sensori-motrices : appréciation des formes, adresse manuelle et musculaire, ainsi que les connaissances des enfants en diverses matières scolaires : lecture, calcul, écriture. Quoique les enfants aient, de temps en temps, utilisé ce matériel pour se distraire, il ne s'est pas révélé — en majeure partie — intéressant du point de vue pédagogique. Nous ne voulons pas critiquer ce matériel en soi, mais nous devons signaler qu'il a été créé suivant une conception peu scientifique. Dans certaines conditions, il pourrait être de quelque utilité, notamment le loto Decroly, les cubes de couleurs, les dominos de formes et de couleurs variées, mais l'utilité de ce matériel est loin d'être en rapport avec son coût élevé.

2. *L'effectif de la classe et sa physionomie psychologique.*

La classe n'a été peuplée que peu à peu, de décembre 1935 à juin 1936, au fur et à mesure que se terminaient les examens psychologiques et psychiatriques des candidats. L'effectif était, au 15 juin 1936, de 22 élèves, dont 2 devaient quitter la classe quelques jours après.

Le travail effectué dans cette classe pendant ces derniers mois a été assez intéressant pour que nous soyons obligé d'y consacrer un mémoire particulier. Néanmoins, il est nécessaire de donner ici quelques expli-

cations sur sa constitution de la classe et sur les principes scientifiques qui servent de base aux méthodes qui y sont suivies.

Nous avons déjà signalé que, parti d'une sélection assez sommaire, nous avions choisi les 338 enfants qui nous avaient été signalés comme gênants pour les classes normales, en raison de leur insuffisance intellectuelle, ou de leurs troubles du caractère. Puis nous avons sélectionné parmi eux les retardés pour incapacité intellectuelle, soit 170 sujets; 58 d'entre eux, considérés comme les plus gravement atteints, ont seuls été retenus. Ces sujets avaient été étudiés assez attentivement à l'aide des tests mentaux et psychomoteurs et par un examen psychiatrique.

TABLEAU V
Classe de Perfectionnement.

Sujets 1	Age au 1er-1-1936 an — mois 2	Retard scolaire 15-6-36 années 3	Q. I. (Quotient d'intelligence) et Classement d'après Terman 4
S. E.	12 9	6	29 de 25 à 50, imbecillité.
C. J.	9 —	4	54 de 50 à 70, débilité.
B. H.	8 2	2	69
C. S.	8 3	1	71
V. E.	8 9	2	73
D. L.	11 —	4	77
T. P.	12 10	4	78
P. F.	9 6	4	78
L. P.	10 5	2	79
G. G.	8 3	2	79
P. A.	12 7	2	80
G. G.	11 11	3	81
G. R.	9 11	3	83
D. R.	8 —	1	84 de 80 à 90, lenteur d'esprit rarement assimilable à la débilité.
R. A.	12 8	4	86
B. P.	9 6	3	87
P. S.	11 —	2	88
J. G.	9 6	2	93 de 90 à 110, intelligence normale.
P. E.	12 6	2	93
V. R.	11 6	1	98
L. R.	11 6	2	
D. C.	12 1	4	

Nous avons limité l'effectif de cette classe au nombre réglementaire de 20 élèves. Malheureusement, nous n'avons pas pu choisir les cas les plus intéressants, car, pour admettre un enfant dans cette classe, il est nécessaire d'avoir l'accord des parents; or, cet accord n'a pu être obtenu que dans 39 % des cas où nous l'avons sollicité. Le soin des démarches

a été laissé au maire de Mitry-Mory. Il a adressé aux familles une lettre qui leur offrait de bénéficier, pour leurs enfants, des méthodes d'enseignement et d'éducation appropriées à leurs besoins.

Nous avons dû maintenir provisoirement, dans cette classe, 2 enfants atteints d'imbécillité, qui devaient être dirigés aussitôt que possible vers des établissements hospitaliers réservés aux sujets atteints d'une telle déchéance. Sous cette seule réserve, la classe est donc composée de sujets susceptibles de recevoir efficacement l'enseignement particulier qui y est donné.

Enfin, une partie de l'effectif actuel va se trouver, à la fin de l'année scolaire, atteint par la limite d'âge. Nous nous proposons donc dorénavant de ne prendre que des enfants suffisamment jeunes pour suivre assez longtemps la classe de perfectionnement afin de réunir toutes les chances de réussite.

Ainsi qu'on va s'en rendre compte, par l'ensemble de l'organisation que nous avons établie, c'est automatiquement, à l'âge des débuts scolaires, que les enfants seront triés et dirigés vers notre école spéciale.

Pour rendre tout à fait efficace la création qui a été faite, ce n'est pas une seule classe de perfectionnement qu'il convient de créer, mais une école à plusieurs classes. Une classe de cette nature ne peut être organisée comme les classes normales avec leur système de « divisions ». Des enfants de divers âges et de divers niveaux mentaux ayant différents retards scolaires, déterminés par des causes différentes, exigent des méthodes éducatives adaptées à chaque cas. C'est pour cette raison que j'ai placé, au début de mon projet de création de ce service, un problème d'architecture et que j'ai associé à cet effort un architecte, M. Barret, formé à nos méthodes par les études particulières qu'il a faites avec nous.

Le tableau V nous donne la distribution des 22 enfants de la classe d'après leur niveau mental exprimé par le quotient d'intelligence de la méthode Terman (1).

On trouvera, dans la colonne 3, l'appréciation du retard scolaire portée par l'institutrice de la classe de perfectionnement. Cette appréciation est difficile à donner lorsqu'il existe un important écart entre les diverses connaissances qu'a l'enfant dans les diverses matières. Il faut considérer en outre que la signification du retard scolaire dépend de la durée de la scolarité. Malgré cela, l'avis de l'institutrice a une valeur suffisante.

Le retard peut être dû à des facteurs d'ordre organique, caractérologique ou social, qui peuvent agir sur un enfant d'une intelligence normale. C'est pourquoi nous avons été amené, dans notre nouvelle concep-

(1) Nous connaissons toutes les critiques qu'il y a lieu d'adresser du point de vue théorique au Q. I. pour exprimer le niveau mental. Nous nous proposons de revenir ultérieurement à la méthode plus simple de l'âge mental selon la technique de Binet-Simon. Comme nous avions des collaborateurs habitués à l'application du test de Terman, nous avons préféré, au début de cette recherche, conserver toutes les techniques de Terman, y compris le Q. I., dont les défauts ne sont pas de nature, en l'espèce, à enlever sa signification au classement qu'il nous a permis d'établir.

TABLEAU VI
Retard scolaire

A <i>Insuffisance intellectuelle</i>			B <i>Causes caractérologiques déterminées principalement par</i>
1 caractérologique.	2 organique.	3 sociale (manque d'entraînement).	
1 insuffisance organique.	2 causes sociales milieu, etc.		C <i>Insuffisance organique.</i>
1 Diminution des facultés en fonction d'une maladie.	2 Absences nombreuses ou prolongées causées par des maladies.	3 Insuffisances latentes d'un ou de plusieurs systèmes organiques.	D <i>Causes sociales.</i>
1 Fréquents changements d'école.	2 Fréquentation irrégulière pour causes familiales, etc.		

soins. C'est ce que nous avons fait en appliquant des tests qui mesurent, outre la fonction logique, diverses formes de mémoire : la mémoire d'un récit qui comporte un effort de fixation et d'évocation assez complet ; la mémoire de reconnaissance, cette forme de mémoire étant la plus courante dans la vie ; celle des mots associés où un effort d'organisation du travail mental assez voisin de la fonction logique entre en jeu ; et enfin la mémoire immédiate des chiffres qui peut, à certains égards, être considérée comme une fonction de préhension sensorielle plus que comme une fonction de mémoire véritable.

Nous avons testé aussi l'attention concentrée pour laquelle nous avons distingué : d'une part, l'exactitude dans le rendement et, d'autre part, la rapidité avec laquelle l'enfant exécute le test.

Enfin, un petit test de consignes simples à exécuter dans un temps assez bref (emprunté au test « alpha » de l'armée américaine) complète le tableau analytique de l'activité mentale possible de chaque enfant de la classe de perfectionnement (tableau VII).

Nous avons, en outre, examiné nos sujets du point de vue psychomoteur. L'exécution des tests de cette catégorie exige, cela va de soi, de la part des sujets, un effort intellectuel, mais leur structure permet de penser que l'effort demandé est moins abstrait que dans le cas des tests mentaux proprement dits.

Le tableau VIII montre une distribution des enfants très différente de celle qui est fournie par les résultats des tests mentaux. Lorsqu'on voit, par exemple, qu'un enfant classé pour l'intelligence dans un décile tout à fait inférieur possède — comme c'est le cas pour l'un d'eux — une attention concentrée qui le situe dans le 2^e décile, on en conclut qu'il faut utiliser, dans la méthode d'éducation, cette possibilité de compensation psychologique. Tout notre effort de recherche relatif aux méthodes d'éducation des enfants arriérés sera précisément d'essayer d'utiliser l'ensemble de l'équipement mental de l'enfant pour l'adapter aux conditions de l'existence.

Nous avons relevé quelques profils psychologiques des enfants de cette classe qui montrent que, bien que la méthode des tests est assez « brutale » lorsqu'on la destine à exprimer le comportement, elle dénote des différences individuelles et des éléments de compensation qui sont, nous nous en sommes rendu compte, précieux dans l'éducation.

Les méthodes d'observation généralement employées par les caractérologues, quoique moins précises, sont plus souples que celles des tests et fournissent des suggestions dont l'éducateur, s'il est lui-même un bon observateur, doit retirer un grand profit ; mais si j'essaie d'aborder le problème de la caractérologie par l'introduction des méthodes expérimentales, je pense que celles qui se réduisent à l'observation ne doivent pas être abandonnées au hasard des initiatives de chaque psychologue. Une attitude générale doit leur être imposée. Cette attitude doit être déterminée par la compréhension des règles générales du matérialisme

TABLEAU VIII
Classe de Perfectionnement : Tests moteurs.

	Pointillage		Indice d'ambidextrie	Tourneur		Temps chronométré
	Main droite	Main gauche		Nombre d'erreurs	Durée des erreurs	
1 ^{er} Décile.	◆◆◆◆ ◆◆◆	◆◆◆	◆◆			
2 ^e Décile.	◆	◆◆◆				
3 ^e Décile.	◆	◆◆◆			◆	
4 ^e Décile.	◆	◆◆	◆◆◆	◆		◆
5 ^e Décile.		◆	◆		◆◆◆	
6 ^e Décile.	◆		◆	◆	◆◆	◆
7 ^e Décile.				◆		◆◆◆◆
8 ^e Décile.		◆	◆	◆◆◆◆	◆	◆
9 ^e Décile.	◆		◆◆◆	◆	◆	◆◆
10 ^e Décile.	◆◆		◆◆	◆◆	◆◆◆	◆◆

historique. Sur ce point, signalons les travaux de M. D. Feller qui ont introduit dans ce domaine de la recherche des notions fécondes. Comme moi-même, il considère le caractère comme un aspect individuel de la superstructure idéologique, aspect qui est déterminé par le « schéma d'aperception » de l'individu (Adler). C'est l'angle sous lequel l'individu voit le monde et sa propre position dans le monde qui détermine sa conduite. Il faut donc, avant toutes choses, découvrir chez l'enfant ce « schéma d'aperception ».

Comme toute superstructure idéologique, ce schéma a une histoire que l'on retrouve dans les conditions matérielles et sociales qui l'ont déterminé chez le sujet, ce qui signifie que le caractère est conditionné par la structure organique de l'individu, qui lui sert de base, de support, mais qu'il est déterminé par les conditions de milieu. Cette détermination s'enchaîne dans le mouvement dialectique des causes et des effets en perpétuel devenir.

A l'opposé des méthodes actuelles d'éducation qui ont un caractère statique, nous pensons que le pédagogue, surtout le pédagogue des classes de perfectionnement, doit être guidé par cette idée du changement continual qui se poursuit dans l'individu et saisir l'aspect et les moments favorables pour diriger ce mouvement dans un sens éducatif, c'est-à-dire vers l'adaptation du comportement individuel aux conditions extérieures qui, à leur tour, déterminent l'action personnelle. L'adaptation, telle que nous la concevons, consiste non seulement à faire que l'individu se conforme aux conditions extérieures, mais aussi qu'il agisse sur elles pour les conformer à ses propres besoins. Il faut donc que l'éducateur s'insère dans la personnalité du sujet pour éclairer les modalités de ses tendances et les rendre conscientes.

Pour la mise en œuvre de cette conception de l'éducation, nous renvoyons au mémoire spécial sur la classe de perfectionnement, mémoire où l'on trouvera les plans du projet architectural que nous avons demandé à notre collaborateur, M. Maurice Barret.

C) ÉTUDE PSYCHOLOGIQUE DU MILIEU SOCIAL.

1^o *Les faits:*

Nous avons indiqué, au début de cette étude, que les examens pratiqués sur tous les enfants de la commune prouvaient :

1^o que le pourcentage des enfants arriérés dans cette commune était supérieur à ceux que l'on rencontre à Paris ;

2^o que le niveau mental général, même dans les classes normales, présentait un retard important sur celui des enfants du même âge, dans les grandes villes.

Nous tenons tout de suite à bien marquer qu'il ne s'agit pas là d'un fait démographique fixé une fois pour toutes par une sorte de concentration, sur un point du pays, d'une population mentalement inférieure. Les habitants de Mitry-Mory sont, à coup sûr, biologiquement identiques aux habitants d'autres lieux, mais ils se trouvent dans des conditions sociales et économiques telles que cela retentit sur le comportement des enfants ainsi que nous avons pu le discerner à l'aide de nos méthodes.

2^o *Leurs causes.*

Cherchons maintenant des explications à ces faits.

W. Stern (1), dans les études qu'il a faites, en 1918, à Hambourg, sur la sélection des bien doués, a constaté que les enfants des écoles primaires, c'est-à-dire les enfants des classes sociales les moins aisées et les moins cultivées, présentaient un retard d'environ deux années sur les enfants de l'enseignement secondaire appartenant à des classes riches et cultivées.

Un de nos collaborateurs, M. Ch. Dietz, en recueillant des documents pour sa thèse de doctorat, a observé le même fait chez les enfants des régions voisines de Paris (2).

En Angleterre on a constaté, il y a quelques années, que les enfants des districts ruraux isolés du comté de Northumberland étaient si en retard dans leurs études qu'ils renonçaient à subir les examens de bourses et en abandonnaient ainsi le bénéfice aux enfants du même âge élevés dans des centres urbains. On a pensé qu'il y avait là une cause sociale dont la nature n'est pas apparue tout de suite. Aussi a-t-on demandé à un psychologue, M. G. H. Thomson, d'établir une méthode de sélection fondée sur des épreuves excluant les connaissances acquises, mais atteignant, espérait-on, le fond même de l'intelligence de l'enfant. On se proposait de donner aux mieux doués les moyens de subir un entraînement qui rétablirait cette inégalité sociale. C'est ainsi que fut constitué le test dit « de Northumberland » de M. G. H. Thomson (3), l'un des meilleurs que l'on connaisse et auquel nous avons fait d'ailleurs des emprunts lorsque nous avons établi notre test d'intelligence logique.

Par le test de Northumberland, on a pallié, en partie, à l'insuffisance des examens de connaissance et l'on a établi un peu plus d'équité dans la distribution des avantages attachés à la sélection scolaire. Nous ne pensons pas que la question ait été à ce moment-là épuisée. En effet, ainsi que nous l'avons montré, même dans l'exécution des tests, « l'art » de se servir de son cerveau n'est pas aussi développé chez les sujets dont l'entraînement a été moins intense (4).

En appliquant le test d'intelligence logique à quelques enfants d'une école rurale, dans un département du Centre, nous avons constaté un écart du même ordre entre ces écoliers et les enfants du même âge à Paris.

Préoccupé par la recherche des causes de ces différences, nous avons encore appliqué cette méthode à une comparaison entre les enfants de deux grandes villes ; il s'agissait de Paris et Toulon. Dans les deux cas, les enfants du même âge (enfants sortant de l'école primaire pour entrer dans des écoles d'apprentissage) nous ont donné exactement les mêmes résultats.

(1) W. STERN, *Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen*. (Med., 1928, pp. 226-248.)

(2) Ch. DIETZ, *La sélection des élèves de l'enseignement secondaire. — Recherches de statistique mathématique et de psychologie expérimentale*. (Paris, 1934, pp. 58 et 59.)

(3) G. H. THOMSON, « The Northumberland mental tests ». (*British Journal of Psychology*, 1921, pp. 201-222 ; — cf. 1923, pp. 72-75.)

(4) J.-M. LAHY, « L'intelligence et les classes sociales. Essai d'une définition de l'intelligence ». (*Journal de Psychologie*, 1935, pp. 543-601.)

De cet ensemble de recherches et de constatations, il ressort que c'est le milieu social qui impose au cerveau de l'enfant un certain degré d'habileté mentale.

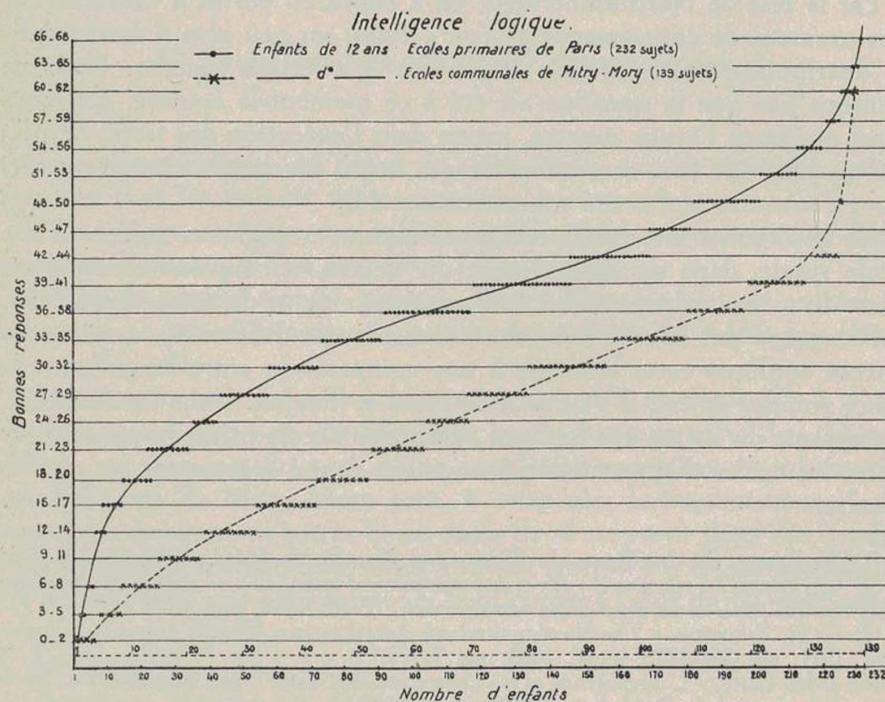
Lorsque les enfants font partie d'une classe sociale bénéficiant de tous les avantages que donnent le bien-être, la culture intellectuelle, etc., ils acquièrent, plus rapidement que les autres, l'aptitude à se servir de leur cerveau, de même qu'un ouvrier qualifié obtient, par la pratique de sa profession et l'éducation qu'il a reçue, une habileté manuelle plus grande que le manœuvre sans formation professionnelle, même si tous les deux possèdent les mêmes aptitudes naturelles.

Insistons sur le fait qu'il n'y a pas lieu ici de faire intervenir, dans des conditions notables, les caractères ethniques, car l'influence du milieu social sur le développement mental agit avec force et rapidité.

Les différences qui s'observent entre les individus suivant la classe sociale à laquelle ils appartiennent s'accentuent encore sous l'influence du milieu local — urbain ou rural.

Mitry-Mory est, à cet égard, un des cas les plus typiques. On voit, dans le tableau IX, comment se classent les enfants de cette commune par rapport aux enfants du même âge dans les quartiers ouvriers de Paris. La différence est telle que nous avons dû établir, pour les écoliers de Mitry-Mory, un étalonnage spécial, afin d'éviter qu'en les jugeant

TABLEAU IX



individuellement d'après les étalonnages de Paris, ils se situent presque tous dans les déciles inférieurs.

Nous avons poursuivi cette comparaison pour chacune des fonctions mentales. En ce qui concerne l'intelligence logique, les enfants de 10, 11 et 12 ans sont nettement séparés, mais, sous l'influence du dressage scolaire, les deux courbes qui représentent les résultats de chacun des groupes tendent à se rapprocher, sans toutefois parvenir à se confondre.

Pour exprimer la chose d'une autre manière, nous dirons qu'en adoptant le médian (5^e interdécile) comme la valeur représentative de chacun des groupes, nous obtenons les comparaisons suivantes :

Ages	Valeur du médian		Différence
	à Paris	à Mitry-Mory	
10	27-28	15-16	12 environ
11	31-32	21-22	10 —
12	38-39	26-27	12 —
13	39-40	30-31	9 —
14	46-47	37-38	9 —

S'il s'agit d'une fonction moins intellectuelle, mais qui toutefois nécessite un certain apprentissage mental, comme par exemple la mémoire mesurée par l'épreuve des mots associés, les enfants de 11 ans sont très nettement séparés. Pour ceux de 12 ans, la séparation devient moins grande. A 13 ans, les extrémités des deux groupes se confondent. A 14 ans, les courbes se rapprochent davantage, jusqu'au point où l'on peut dire que la différence perd beaucoup de sa signification.

Enfin, s'il s'agit d'une fonction encore moins intellectuelle, celle qui consiste à rappeler immédiatement des chiffres entendus, à 11 ans les courbes sont encore séparées, mais, à partir de 12 ans, elles se rapprochent au point que souvent leurs extrémités se confondent.

Tout ceci prouve qu'il existe des causes générales susceptibles d'expliquer les différences intellectuelles entre les enfants des villes et les enfants des campagnes. Ces différences s'accusent plus ou moins selon que les gens des campagnes sont plus ou moins dépourvus des éléments de développement mental dont bénéficient les gens des villes.

Parmi les communes rurales, la commune de Mitry-Mory, bien que située seulement à 27 kilomètres de Paris, est particulièrement déshéritée. Cette circonstance ne sera d'ailleurs que passagère et nous espérons que le fait d'attirer, comme nous le faisons, l'attention des Pouvoirs publics sur elle, contribuera à modifier une situation aussi préjudiciable.

Mitry-Mory est une commune qui, l'année dernière encore, n'était pas entièrement électrifiée ; ses habitants étaient donc à peu près privés

de la possibilité de prolonger leur activité au delà des heures de jour. Le standard de vie y est bas, en raison des salaires peu élevés, correspondant cependant à un travail fatigant sur lequel s'exerce peu le contrôle des lois sociales (ouvriers agricoles). Le travail y est irrégulier. Il n'existe ni bibliothèque, ni terrains de sports ou de jeux collectifs, ni loisirs organisés (représentations cinématographiques, théâtrales ou musicales).

Les enfants n'ont pas l'occasion de développer leur activité intellectuelle en dehors de l'école. Ils sont même souvent privés des conversations usuelles avec leurs parents, du fait que ces derniers, pour la plupart travaillant au dehors, rentrent fatigués le soir et aspirent plus au repos qu'à ces échanges intellectuels qui naissent spontanément dans les milieux où règne le bien-être. Les enfants de la commune de Mitry ont, de ce fait, un langage si pauvre et si imprécis que nous avons eu des difficultés à leur faire comprendre les consignes de nos tests.

MESURES A PRENDRE.

1. — *Mesures sociales.*

On peut aisément remédier à cet état de choses et les résultats s'en feraient vite sentir sur le comportement des enfants dans nos épreuves. Nous pensons même qu'en raison des efforts de la municipalité actuelle, auxquels nous désirons modestement joindre les nôtres, on pourra organiser bientôt des centres de vie collective qui auront toute leur valeur dès que des mesures d'ordre social seront prises pour apporter à cette commune plus de confort.

Ces constatations dégagent, à notre avis, toutes les responsabilités qui sembleraient être en jeu : d'une part, celle des instituteurs qui se trouvent dans des conditions si difficiles pour remplir leur tâche d'enseignement et, de l'autre, celle de la municipalité qui gère un avoir trop pauvre, mais que des libéralités administratives devraient soutenir.

2. — *Dispositions psychotechniques.*

En ce qui nous concerne, nous pensons que notre action, bien que limitée, peut avoir une assez grande importance pour l'effort collectif qui doit être tenté.

a) *Surveillance psychophysiologique des enfants.*

1. *Dossiers individuels pour tous les enfants.*

Les épreuves que nous avons fait subir à tous les enfants de la commune constituent pour chacun le point de départ d'un dossier individuel où sera réuni le bilan de ses moyens physiques et psychologiques à un moment donné de sa vie. Nous commencerons ce dossier, qui ne sera

ouvert qu'avec le consentement de la famille, à l'âge le plus bas. Dans le cas où l'autorisation serait retirée par la famille, le dossier lui sera remis intégralement et il n'en restera plus trace dans nos archives.

Dans ce dossier figurent d'abord les renseignements sur toutes les activités du sujet, recueillis à l'école et dans la famille. Viendront ensuite les résultats des examens psychologiques.

Les renseignements d'ordre médical seront fournis d'après la fiche spéciale que nous avons établie (1) et qui permet de séparer les constatations relatives à la santé de l'enfant, qui doivent rester entre les mains du médecin, du conseil que le médecin donne dans l'intérêt de l'enfant et qui ne saurait, pensons-nous, entrer dans les cadres du secret professionnel.

2. *Évolution psychomotrice et mentale de l'enfant.*

Un tel dossier se réduit à des renseignements statiques. Il est nécessaire cependant qu'on y puisse suivre l'évolution de l'enfant qui a, pour le pronostic que nous devons apporter à un certain moment de sa vie, une importance capitale.

Des examens périodiques sont donc nécessaires. Cette périodicité devrait être annuelle, mais cela occasionnerait des dépenses hors de proportion avec les avantages qu'on en tirerait. Nous pensons que les examens faits à 6 ans, 9 ans, 12 ans et au moment de la sortie de l'école, suffisent pour l'ensemble des enfants. Ceux qui sont l'objet d'une surveillance spéciale, ou pour lesquels le dispensaire psychopédagogique est appelé à intervenir, subiront des examens complémentaires chaque fois que la chose sera nécessaire.

3. — *Sélection des nouveaux écoliers.*

Les examens chronologiques ont pour point de départ le travail que nous avons accompli en 1936 sur tous les écoliers de la commune. Nous le continuerons au rythme qui vient d'être indiqué.

Mais il importe d'examiner, de « tester » les enfants qui, chaque année, entrent à l'école — c'est-à-dire, pour la commune de Mitry-Mory, les 200 nouveaux qui viennent prendre la place des 200 enfants ayant dépassé l'âge scolaire.

Ces mesures pourraient être adoptées dans la plupart des communes, mais, en raison du cas un peu particulier de Mitry-Mory, nous ne pensons pas qu'il faille étudier ces enfants dès leur entrée à l'école. Les conditions de développement retardé, qui résultent des circonstances indiquées plus haut, nous ont amené à attendre qu'ils aient une année de scolarité pour que leur langage commun soit établi et pour qu'ils sachent se conduire dans une épreuve imposée.

(1) La fiche médicale de contre-indication. (*C. R. de la III^e Conférence internationale de Psychotechnique*, Milan, 1922, pages 74-78.)

4. Contrôle psychologique de la classe de perfectionnement.

Notre effort se porte aussi sur la classe de perfectionnement où, en dehors des méthodes pédagogiques dont le choix et l'étude appartiennent à l'instituteur collaborant avec le psychologue, nous devons pratiquer, à la demande de ces derniers et d'accord avec eux, des mesures d'ordre psychomoteur et mental qui permettront d'établir, soit l'état initial des jeunes sujets entrant dans cette classe, soit leur état après l'enseignement et l'éducation qu'ils y auront reçus.

b) Le dispensaire psychopédagogique.

Il n'existe pas en France d'institution communale de cette nature. Il faut donc en préciser le sens et la fonction. C'est pourquoi une expérience aussi modeste que la nôtre a de l'intérêt. Elle permet d'ajuster, si je peux dire, la méthode aux conditions locales de son application et, lorsqu'il s'agira de généraliser son emploi, on pourra tenir compte d'une expérience qui, pour avoir toute sa valeur, doit être faite avec une extrême précision dans tous ses détails.

1. Son sens et son utilité.

Ce sont les nécessités sociales et économiques qui, au cours de l'histoire, ont contraint l'État à monopoliser chaque jour davantage des activités jusqu'alors laissées à l'initiative individuelle (1). Ainsi l'État a été amené à créer ses propres institutions d'enseignement. Poursuivant plus loin sa tâche, il a, il y a quelques années, substitué à la notion précise de l'instruction publique celle de l'éducation nationale. Mais le mot « éducation » reste sans contenu, puisque, pour des raisons de divers ordres, l'école publique ne peut participer qu'à une minime partie de cette éducation. Ce n'est en effet qu'indirectement, par l'intermédiaire de l'enseignement, qu'une faible partie de l'éducation est donnée aux enfants. Même dans les meilleures conditions, l'école se borne à transmettre des connaissances et à développer l'esprit. Et même encore, l'école n'est pas pourvue de tous les moyens pour remplir sa tâche. Or, le comportement social de l'individu n'est pas seulement le produit de ses connaissances et de ses aptitudes. Il est, en grande partie, déterminé par le caractère.

Les connaissances et les aptitudes ne sont que des conditions et des moyens, l'éducation doit porter sur la formation du caractère. Dans l'état

(1) Un exemple actuel nous fera mieux comprendre. C'est l'histoire des maisons dites « de rééducation » des enfants délinquants qui, d'abord œuvres exclusivement privées, déchargeaient l'État des responsabilités dont il ne sentait pas l'intérêt. L'enfant se trouvait ainsi livré, après sa condamnation par les tribunaux, à l'exploitation souvent inhumaine des œuvres dites de bienfaisance. Actuellement l'État, bien que gêné par les coutumes et la jurisprudence, tend à prendre le contrôle d'abord, puis la gestion des écoles de redressement.

social actuel, en France comme dans la plupart des autres pays, l'éducation est presque entièrement abandonnée à la famille. Il est cependant naturel, puisque le caractère est déterminé par les expériences sociales de l'individu, que tout ce qui l'entoure participe à cette formation jusqu'à présent laissée sans direction. L'école dans laquelle l'enfant passe la majeure partie de son temps ne se préoccupe qu'accessoirement et, si je puis dire, inconsciemment, du dressage du caractère. Chacun sera d'accord pour reconnaître que les instituteurs, dont la formation technique pour l'enseignement est d'une réelle valeur, n'ont pas été initiés à l'éducation du caractère. Si, ça et là, un instituteur dépasse le cadre de ses attributions d'enseignement, il le fait par une sorte d'intuition qui découle de sa propre histoire et de ses propres expériences caractérologiques. Les programmes de ses études ne prévoient pas l'acquisition d'une connaissance scientifique du caractère et des méthodes qui peuvent le modifier. Nous pensons qu'il est bien difficile qu'il en soit autrement et que c'est à une catégorie de travailleurs nouveaux, les éducateurs, qu'incombent ces tâches nouvelles.

Nous nous sommes rendu compte, cependant, de l'intérêt qu'a suscité parmi les instituteurs et institutrices de Mitry-Mory l'enseignement tout à fait officieux, donné sous la forme de conversations amicales, que notre collaborateur D. Feller a fait au cours de l'année 1936 aux instituteurs de la commune. Si les instituteurs doivent se consacrer nécessairement à leur mission d'enseignement, du moins doivent-ils devenir les collaborateurs immédiats et éclairés des éducateurs.

En ce qui concerne les parents, la situation est, dans la plupart des cas, tragique. Nous vivons, en effet, dans un régime qui, à cet égard, repose sur des conditions absurdes. On croit, en général, que les aptitudes pédagogiques s'acquièrent instinctivement avec la maternité. Tandis que l'on exige d'une simple couturière qu'elle ait un minimum de formation pour son métier, on pense que, pour éduquer les enfants, toute formation est superflue. Chose curieuse, l'opinion publique, qui prend tellement à la légère l'éducation par la famille, s'étonne qu'il existe des « parents indignes ». Cette formule est bien trop simpliste ; il est vraiment trop commode de condamner quelques parents assez malheureux pour avoir, conséquence de leur propre ignorance, brutalisé leurs enfants, au lieu de chercher à comprendre les déformations du caractère que subissent d'une manière générale les enfants, dans une famille dirigée par des parents plus ignorants qu'indignes.

Il y a mieux encore. Laisser aux parents sans préparation la tâche d'éduquer les enfants, c'est les charger d'une besogne dont la plupart seront eux-mêmes victimes. Bien des « haines familiales » sont nées de conflits où des parents, bien intentionnés mais ignorants, déterminaient chez leurs enfants des réactions de nature à troubler leur développement psychologique.

Il faut donc éduquer les éducateurs, instituteurs et parents ; il faut

suivre l'exemple des expériences faites avec tant de succès dans plusieurs pays étrangers où des institutions publiques, sans limiter les droits de la famille, dans le domaine éducatif, la conseillent, l'aident pratiquement pour la mettre à même d'utiliser son droit, qui prend, à l'égard de la société, le caractère d'un devoir.

C'est le but que nous nous proposons d'atteindre au Dispensaire psychopédagogique de Mitry-Mory. Ce but est très limité, mais nous savons qu'une institution de ce genre devrait s'appuyer sur une école expérimentale, où des pédagogues particulièrement formés étudieraient les méthodes les plus efficaces pour la formation du caractère. Un tel projet n'est pas pratiquement réalisable ; cependant nous nous permettons de considérer l'école de perfectionnement de Mitry-Mory comme un centre de cette nature et peut-être pourrons-nous, plus tard, — nous ou d'autres, — envisager l'institution d'une école théorique et pratique de pédagogie expérimentale destinée aux enfants normaux. Pour le moment, contentons-nous de considérer sous cet angle l'école de perfectionnement de Mitry-Mory.

Au Dispensaire psychopédagogique, les parents et les instituteurs sont conseillés pour tout ce qui concerne leur tâche éducative, cas par cas, puisque nous possédons une information profonde sur chaque enfant au sujet duquel notre pédagogue est sollicité.

2. *L'orientation professionnelle.*

C'est au dispensaire de psychopédagogie que peut se faire le plus efficacement l'orientation professionnelle des enfants puisque tous les renseignements relatifs aux goûts, aux possibilités physiologiques, aux aptitudes psychiques, etc. sont réunis dans le dossier créé et complété d'une manière continue au cours de la formation scolaire. Toutefois, il est nécessaire que le dispensaire possède, pour sa tâche propre, un outillage spécial qui, d'ailleurs, est aussi utilisé pour les conseils purement pédagogiques

3. *Son outillage et son fonctionnement.*

Le dispensaire psychopédagogique comprend :

1^o Un service médical assuré par un médecin chargé d'examiner l'enfant au point de vue organique. Afin de ne pas augmenter les charges communales pour ce service, en immobilisant à jours fixes un médecin, l'examen médical est fait sur « bons » et les renseignements sont donnés ensuite directement par le médecin au pédagogue qui, lui, a la charge de l'institution.

2^o Un service psychotechnique. Le pédagogue est formé aux méthodes de la psychotechnique, de manière à ne pas augmenter les charges municipales, mais il est nécessaire de constituer un petit laboratoire pour l'examen des capacités intellectuelles et psychomotrices de l'enfant. L'importance de ce laboratoire dépend des disponibilités budgétaires. Il a pu

être assez réduit au début, pour ne pas gêner la commune de Mitry-Mory.

3^o Un *service social*, qui a pour tâche de faire des enquêtes dans le milieu familial et de surveiller d'une manière directe et constante l'application des conseils qui sont donnés.

Ce service nécessite l'emploi d'une personne qui, dans le cas de la commune de Mitry-Mory, remplit encore d'autres fonctions du même ordre, comme celles d'infirmière visiteuse et d'assistante scolaire.

4^o Un *service psychopédagogique*, qui est le centre de l'institution. Sa direction est donnée à un psychologue formé aux méthodes caractérologiques et qui a la responsabilité du dispensaire.

Dans le cas présent, le dispensaire est ouvert au public un jour par semaine pour la prise de contact entre les intéressés et le service, et un autre jour pour les conseils à donner. Entre temps, l'étude du sujet est poursuivie de manière à compléter le dossier d'après lequel les conseils sont donnés.

Les conseils varient selon les cas. En certaines circonstances, il s'agit de mesures prophylactiques pour lesquelles il suffit de s'adresser aux parents ou à l'instituteur. Lorsqu'il s'agit d'enfants difficiles, un traitement pédagogique peut s'imposer. Il faut donc établir avec l'enfant un contact direct. Parfois le psychopédagogue dirige l'enfant, si cela est nécessaire, vers l'école de perfectionnement. Parfois aussi, il doit rechercher, en dehors de la commune, une institution susceptible de prendre en charge le sujet dont il contrôlera d'ailleurs le traitement.

En ce qui concerne les consultations que les enfants ou les adolescents sollicitent, nous pensons que si l'on peut, avec toutes les réserves possibles, amener certains enfants à confier au pédagogue leurs préoccupations, surtout celles d'ordre sexuel, on rendra à ces jeunes un service dont l'importance est encore, surtout en France, insoupçonnée.

Les services du dispensaire fonctionnent comme les services d'hôpitaux, c'est-à-dire qu'ils sont soumis en principe au secret professionnel, mais, dans certaines conditions, des auditeurs externes peuvent assister aux séances, dans l'intérêt de leur propre formation : étudiants en psychologie et en médecine, candidats à l'assistance sociale, instituteurs désirant se spécialiser dans l'éducation des anormaux, etc.

En résumé, la commune possède un organisme nouveau qui permet de constituer le dossier psychologique de chaque citoyen.

Le dossier a surtout une grande importance pendant les années d'enfance et d'adolescence, mais il pourra être continué utilement pour toute la durée de la vie et constituer l'ébauche d'archives familiales.

A tout instant, ceux qui feront confiance à ce service nouveau peuvent faire appel à lui pour tous les conseils d'ordre psychologique, éducatif, et même professionnel dont ils auront besoin.

Rappelons enfin que les documents individuels qui seront recueillis restent la propriété exclusive de chaque sujet et que, par là, les règles légales et celles de la coutume se trouvent strictement respectées.

(Laboratoire du Travail des Chemins de Fer de l'État et Institut de Soudure Autogène.)

UN ESSAI DE SÉLECTION PSYCHOPHYSIOLOGIQUE D'OUVRIERS SOUDEURS MÉTHODE ET PREMIERS RÉSULTATS PRATIQUES

par H. LAUGIER, D. KOWARSKI et D. WEINBERG.

L'importance du facteur humain dans l'organisation rationnelle de la production n'est plus à discuter, et la concentration croissante des entreprises ne fait que l'accroître.

Une répartition judicieuse de la main-d'œuvre, suivant les aptitudes de chacun et un aménagement des conditions matérielles du travail, en rapport avec l'organisation psychophysiologique des individus, ont une répercussion directe sur la quantité et la qualité de la production, sur l'état physique et mental des travailleurs.

Mais la prise en considération du facteur humain dans le travail, si elle ne se contente pas de réussites partielles et fortuites, fruit d'observations empiriques, difficiles à systématiser, comporte à son tour un effort d'organisation particulièrement délicat, poursuivant l'ajustement le meilleur des acquisitions scientifiques dans le domaine de la physiologie et de la psychologie différencielles, aux conditions complexes et fluctuantes de la pratique industrielle.

La soudure, — technique industrielle relativement nouvelle, mais déjà nettement définie, — qui intéresse des industries très diverses et très nombreuses et qui, de ce fait, a suscité très rapidement de la part des industries intéressées un effort de coordination et de concentration important (1), semblait constituer un champ particulièrement propice à de tels efforts. La répercussion immédiatement tangible et très importante que comportent, pour la qualité de la soudure, les aptitudes de l'ouvrier soudeur et sa formation (2) devait attirer l'attention des organismes centraux sur la nécessité de soumettre à une étude attentive la question du facteur humain dans la soudure.

Les recherches qui font l'objet de ce mémoire ont été entreprises à

(1) Cf. Lise BLOCH-SÉE, *Le groupe des industries de l'acétylène et de la soudure autogène. Ses organismes centraux*. (Édit. de l'Institut de Soudure Autogène, 32, boulevard de la Chapelle, Paris, 1935.)

(2) Cf. *La soudure à l'arc électrique. Notions générales*. (Édité par l'Office technique pour l'utilisation de l'acier, 25, rue du Général-Foy, Paris, notamment p. 75.)

la demande de l'Office central et de l'Institut de Soudure Autogène à Paris et en collaboration avec lui. Mlle Bloch-Sée, attachée aux Services Techniques de cet Institut, a résumé les débuts de ces études dans une communication au Congrès International de la Soudure (Rome, 1934) (1). Elles constituent, croyons-nous, de tous les travaux connus jusqu'à présent sur ce sujet particulier, l'essai le plus méthodique et complet, comportant, à la suite d'une analyse préalable du travail, la mise au point d'un schéma biotypologique pour la sélection des ouvriers soudeurs, et une vérification expérimentale de l'efficacité de la méthode par le rapprochement entre les caractères psychophysiologiques des individus examinés et les succès obtenus à l'apprentissage de la soudure. Nous avons envisagé plus spécialement la soudure au chalumeau ; mais la soudure à l'arc électrique n'en diffère pas sensiblement dans la structure psychophysiol-
ogique du travail, et l'ensemble de nos résultats paraît devoir être étendu à cet autre procédé de la soudure autogène.

I. — ANALYSE PRÉALABLE DU TRAVAIL.

Une analyse rapide du travail a été effectuée en collaboration avec R. Bonnardel, par des essais personnels d'apprentissage de la soudure concurremment avec l'observation des élèves soudeurs et entretiens avec les instructeurs. Les indications fournies par MM. Couturier et Des-
granges, ingénieurs attachés à l'Office Central de la Soudure Autogène, nous ont été, dans cet ordre d'idées, d'une grande utilité.

Sans entrer dans les détails techniques, rappelons que, selon les définitions classiques, on appelle soudure autogène « le procédé qui consiste à réunir des pièces métalliques par la fusion franche, sous la flamme d'un chalumeau ou sous un arc électrique, de leurs bords rapprochés, avec ou sans addition de métal d'apport de même nature que les pièces à souder » (M. Piette) (2). Dans la soudure au chalumeau, la flamme soudante s'obtient le plus souvent par la combustion d'un mélange d'acétylène et d'oxygène, à volumes à peu près égaux, et la température de la partie soudante de la flamme dépasse 3.000° C. ; elle est de 3.500° C. au pôle positif dans la soudure à l'arc électrique.

Adaptation des mouvements et perceptions visuelles.

Le soudeur travaille parfois assis ; mais souvent debout ou accroupi, en positions malcommodes. Il déplace le chalumeau ou l'électrode de la

(1) Mlle L. BLOCH-SÉE, « Les méthodes psychotechniques et biotypologiques de sélection des ouvriers soudeurs ». (*XI^e Congrès International de l'Acétylène, de la Soudure Autogène et des Industries qui s'y rattachent*. Rome, 5-10 juin 1934.)

(2) M. PIETTE, *Manuel de la Soudure Autogène*. Paris, Baillière, 1934.

main droite, alors que la gauche est occupée, dans la soudure à l'arc électrique, par le maintien du masque destiné à protéger le visage du soudeur, et surtout ses yeux, des radiations nocives de l'arc ; dans la soudure au chalumeau, la main gauche maintient et déplace le métal d'apport, les yeux étant alors protégés par des lunettes spéciales (1).

Le déplacement du chalumeau ou de l'électrode se fait par un mouvement complexe : dans la soudure classique à plat, le chalumeau avance de droite à gauche, la pointe pouvant décrire, dans le plan transversal, des mouvements elliptiques ou en zigzag ; cette technique tend, d'ailleurs, à disparaître et le mouvement de va-et-vient se trouve remplacé par un mouvement rectiligne, surtout lorsqu'il s'agit de soudures sur faibles épaisseurs. L'amplitude des oscillations dans le va-et-vient, leur fréquence et, — quelle que soit la technique employée, — la vitesse globale de l'avancement, varient suivant la nature des pièces à souder, leur préparation et les conditions particulières du travail.

On considère que dans des soudures à plat réalisées sans arrêt par la méthode classique (de droite à gauche) sur pièces bien préparées (chanfrein (2) à partir de 5 mm.), ajustées et pointées à l'avance, le matériel étant en bon état, la vitesse d'avancement du chalumeau varie en moyenne, de 3,3 mm. par seconde pour des pièces d'acier de 1 mm. d'épaisseur à 0 mm. 33 pour les pièces de 10 mm. d'épaisseur. La main gauche qui, dans la soudure au chalumeau, est chargée de déplacer le métal d'apport, n'exécute dans la soudure classique, à plat, bords chanfreinés, qu'un déplacement longitudinal en accord avec les mouvements du chalumeau.

Pendant qu'il exécute ce travail, le soudeur ne cesse d'observer l'état du bain de fusion qu'il aperçoit à travers ses verres protecteurs comme une plage lumineuse et dont l'aspect renseigne sur le degré de fusion du métal ; les dimensions, la forme, le degré de luminosité qui va en diminuant du centre aux bords de la plage, enfin des reflets colorés interviennent dans cette perception complexe et guident les gestes de l'ouvrier, sans qu'il puisse en distinguer nettement les éléments, encore moins apprécier l'importance relative de ceux-ci et préciser les modalités des réponses motrices qu'ils entraînent.

Car, pour cette adaptation sensori-motrice complexe, contrairement à ce qui a lieu pour la plupart des habitudes, où la situation perceptive est d'emblée exactement reconnue, la difficulté consistant à faire obéir les muscles à l'intention intellectuellement bien comprise, ce sont, dans le travail du soudeur, les éléments perceptifs dont la reconnaissance ne s'acquierte qu'après un apprentissage plus ou moins prolongé, et par ceux-là seulement qui ne sont pas démunis de certaines dispositions

(1) Dans la soudure à l'arc, le métal d'apport est constitué par l'électrode qui fond elle-même, en même temps que les bords des pièces à souder, à la chaleur de l'arc qu'elle produit.

(2) On appelle « chanfreinés » les bords biseautés des pièces à souder.

naturelles. Le bon soudeur obéit à des nuances perceptives qui échappent à l'œil de ceux qui manquent d'aptitude ou d'expérience comme le dégustateur de thé tire des conclusions sur la provenance des plantes, se basant en cela sur des nuances gustatives qui ne sont pas perçues par la moyenne des individus.

A ces nuances perceptives, les mouvements du soudeur s'adaptent dans leur forme, leur vitesse, le schéma particulier de leurs oscillations, avec un haut degré de précision. Une accélération, un ralentissement intempestifs, une variation incorrecte dans l'amplitude des oscillations ont pour effet immédiat des défauts sensibles du produit : amorce de cassure par manque de pénétration, insuffisance d'adhérence par non-fusion des bords, formation de « soufflures » qui diminuent la résistance de l'assemblage, et bien d'autres.

Manipulations auxiliaires.

La manipulation et le réglage des appareils, des postes électriques, des robinets d'arrivée des gaz, etc., ne constituent pour l'ouvrier qu'une surcharge psychologique relativement peu importante et dont les règles sont assez vite assimilées, bien qu'elles fassent appel, à n'en pas douter, à un certain degré d'intelligence technique. Elles rendent par ailleurs souhaitable la présence chez l'ouvrier soudeur d'un certain sang-froid pour réagir de façon correcte en cas d'incidents qui semblent, d'ailleurs, plus souvent impressionnantes que dangereuses.

Conditions ambiantes ; leur action sur le travailleur.

Nous ne parlerons pas des radiations nocives de la flamme dont l'élimination par des verres protecteurs appropriés semble réalisée de façon assez satisfaisante (1) ; il en résulte en tout cas l'obligation pour l'ouvrier de ne pas quitter masque ou lunettes qui, s'ils laissent une luminosité bien suffisante au bain de fusion, ne permettent d'apercevoir les autres parties du travail qu'en vision crépusculaire. Dans la soudure à l'arc électrique, en particulier, l'amorçage de l'arc se fait presque en complète obscurité.

La proximité de la flamme et de l'arc, enfin, constitue une source de chaleur réellement pénible, en été surtout, et contre laquelle nul dispositif ne préserve l'ouvrier de façon satisfaisante.

(1) Cf. notamment Dr. M.-E. VAN THEMSCHE, « La protection des yeux du personnel des ateliers de soudure autogène », (*VII^e Congrès de l'Association des Industries de Belgique*. — V. « Protection », *Bulletin de l'Association des Industries de France contre les accidents du Travail*, novembre 1935.)

Conditions d'entrée dans la profession.

L'expansion relativement récente de la soudure est probablement responsable d'une grande diversité dans le mode de recrutement. Les soudeurs se recrutent tantôt parmi les manœuvres, tantôt parmi les ouvriers qualifiés, notamment les ajusteurs ; la durée et, partant, la complexité de l'apprentissage étant fort variables et s'exerçant sur les adultes et non sur les adolescents (1) ; les deux sexes sont admis avec, toutefois, une fréquence inégale, les femmes étant, en général, moins nombreuses. La profession est légalement reconnue, et bénéficie souvent de salaires plus élevés que ceux de la serrurerie et de la chaudronnerie, par exemple (2).

II. — SCHÉMA DE L'EXAMEN BIOTYPOLOGIQUE.

La description du travail a suggéré, à titre d'hypothèse préalable, un schéma d'examen biotypologique comportant, d'une part, quelques données classiques qui semblent présenter un intérêt général pour l'examen de la personnalité humaine ; et, d'autre part, un certain nombre d'épreuves destinées plus spécialement à mettre en évidence les fonctions dont la mise en jeu paraissait d'une importance toute particulière dans l'exercice du travail de la soudure.

A) *Données anthropométriques.*

Outre la *taille* et le *poids*, mesures classiques, il a paru intéressant de déterminer la *hauteur du coude* en raison de la position habituelle imposée au soudeur. Cette mesure a été prise sur le sujet debout, l'avant-bras, — replié à angle droit par rapport au bras, — étant placé sur la glissière d'une toise ; le bras est accolé contre le torse, les épaules en position normale.

La *forme de la main* a fait l'objet d'une détermination rapide, car nous avons remarqué que les bons ouvriers ont souvent des mains allongées, aux doigts effilés. Un indice approximatif de cet allongement a été déterminé par la différence entre la largeur de la paume, au niveau des métacarpiens et la longueur de la main, du pli supérieur du poignet (face interne) à la pointe du médius : mesures prises à l'aide d'un petit compas à glissières.

B) *Fonctions respiratoires et circulatoires.*

La *capacité respiratoire* (quantité maxima d'air pouvant être expirée après une inspiration forcée) a été déterminée au spiromètre de Verdin :

(1) L'importance de l'âge sera brièvement examinée plus loin.

(2) Cf. *La soudure à l'arc électrique*, p. 76.

le résultat le plus élevé qui fut atteint au cours de trois épreuves répétées à brefs intervalles, était retenu comme caractéristique de la capacité du sujet.

Au point de vue circulatoire, on s'est borné à déterminer la *pression artérielle* à l'oscillomètre de Pachon, et la *fréquence cardiaque* précisée par enregistrement graphique du pouls radial au moyen d'une capsule oscillométrique de Pachon.

C) Fonctions neuro-musculaires.

La *force musculaire* de la main a été déterminée au moyen du dynamographe de Charles Henry. Une poire de caoutchouc, remplie de mercure et munie d'un tube vertical, est comprimée dans la main du sujet, qui serre au maximum et chasse le mercure dans le tube. La hauteur du mercure fournit une indication sur la force déployée.

La pression maxima ne pouvant, malgré la consigne, être maintenue, en raison d'un état de fatigue immédiatement installé et qui progresse, l'expérience est arrêtée au moment où la colonne de mercure est descendue à la moitié de la hauteur initiale ; la durée de maintien étant considérée comme l'expression de la *ténacité* dans l'effort, caractéristique sensiblement indépendante de la force (1).

La *précision des mouvements* sous contrôle visuel a été étudiée au moyen de deux épreuves de structure assez différente. Une épreuve de traçage à rythme imposé s'effectuait au moyen d'un disque métallique comportant une rainure à dessin tourmenté et tournant à une vitesse constante ; la tâche du sujet consistait à maintenir dans la rainure, sans en toucher les bords, un style métallique dont les déplacements devaient être adaptés aux mouvements du disque, le nombre de contacts aux bords de la rainure étant enregistré au moyen d'un compteur téléphonique. Trois épreuves étant effectuées, les résultats totalisés des deux dernières ont été retenus, la première devant faciliter l'adaptation du sujet à la tâche.

Une deuxième épreuve comportait le déplacement d'un chalumeau entre deux rails de cuivre, l'écartement entre les rails allant de 14 mm. à leur extrémité droite à 2 mm. à leur extrémité gauche ; la forme particulière de la pointe du chalumeau permettait d'enregistrer les irrégularités du mouvement dans les plans transversal et vertical (2). Les résultats de cette épreuve s'étant cependant révélés inconstants, sous l'influence des variations dans la vitesse des mouvements, ils n'ont pas été pris en considération, en attendant une nouvelle mise au point de la technique.

La *stabilité de la main* au cours d'un effort statique a été étudiée à l'aide du dispositif précédent, la tâche du sujet ayant consisté, cette fois,

(1) Cf. A. FESSARD, in *Encéphale*, XXII, 3, 1927, p. 214 ; — A. FESSARD, H. LAUGIER et S. NOUEL, in *Travail Humain*, I, 1933, p. 37.

(2) Ce dispositif, utilisé également pour l'épreuve de la stabilité de la main (voir plus loin) a été construit dans les ateliers de l'Office Central de la Soudure Autogène.

v. Ecole, Techniques de malades pris dans celle
Dir. M. de Smet.

à maintenir le chalumeau immobile pendant une minute entre les deux rails, à l'endroit où l'écartement entre les bords a été de 5 mm.

L'adaptation des mouvements du soudeur aux changements dans l'aspect du bain de fusion suggérait l'utilité d'épreuves donnant une indication sur la précision avec laquelle cette adaptation s'effectue ; une épreuve de *réactions motrices à un stimulus visuel en mouvement* a été essayée, exigeant du sujet l'observation du mouvement de l'aiguille sur le cadran d'un chronoscope de d'Arsonval, avec consigne de réaliser une pression sur une presselle à l'instant précis où l'aiguille atteindrait un point de repère fixe indiqué d'avance. La division 50 a été choisie pour repère, en raison de sa position privilégiée sur le cadran (qui porte 100 divisions) ; elle correspond à une durée de parcours de 50 centièmes de seconde depuis la mise en marche de l'aiguille. La pression sur la presselle entraînant l'arrêt immédiat de l'aiguille, l'avance ou le retard de la réaction pouvait être évalué en centièmes de seconde, la moyenne arithmétique de ces écarts (abstraction faite de leur signe) permettant d'apprécier la précision des réactions, et les déviations des écarts individuels autour de cette moyenne (soit leur variation moyenne) étant retenue comme une indication sur la régularité des réactions du sujet.

D) Fonctions sensorielles et perceptives.

La vision, en raison de l'importance qu'elle présente pour le travail de la soudure, a fait l'objet d'épreuves multiples :

1^o L'*acuité visuelle en vision diurne* a été déterminée pour la vision de loin à 5 m. séparément pour chaque œil, et la vision de près (vision binoculaire) à 25 cm., au moyen du tableau optométrique (échelle d'acuité) de Wecker dans le premier cas, des tests de Wecker et Masselon dans le second.

L'examen se faisait dans les conditions habituelles au sujet ; ceux qui portaient des verres correcteurs étaient autorisés à les conserver pendant l'expérience.

2^o La capacité de *discrimination visuelle fine et continue* a fait l'objet d'un test, mis au point par F. Fischgold, de technique très simple et cependant suffisamment significative : comptage des traits sur papier millimétré spécial, sur des longueurs délimitées par des repères inscrits sur la feuille du test.

La capacité du sujet est exprimée par le temps global employé pour le comptage de six séries de traits avec pénalisation pour les erreurs commises (1).

3^o L'*acuité de la vision crépusculaire* était déterminée par la lecture, à 5 m., des signes de l'échelle d'acuité de Wecker, les deux yeux étant

(1) Le coefficient de pénalisation a été déterminé sur l'ensemble des résultats, le temps moyen pour 119 sujets ayant été de 110,7 sec. pour 6 séries. Le temps employé par un sujet a été augmenté de $\frac{110,7}{6} = 18,4$ pour chaque série qui a donné lieu à une réponse incorrecte

munis de lunettes vertes, du modèle adopté par l'Office Central de la Soudure Autogène, pour les ouvriers travaillant à la soudure au chalumeau. La détermination se faisait sans adaptation préalable à l'obscurité, immédiatement après la mise en place des lunettes, le sujet ayant séjourné au préalable dans des salles éclairées à la lumière du jour ou à la lumière électrique.

4^o *L'adaptation à la vision crépusculaire après éblouissement* a été étudiée à l'aide du dispositif de R. Bonnardel (1) qui réalise une surface éblouissante au moyen d'une lampe de 500 watts avec projecteur, enfermée dans une boîte opaque aux rayons lumineux, sauf sur un côté vertical formé par un verre dépoli. Après avoir fixé, pendant 30 sec., la surface éblouissante qui présente dans la direction du sujet une brillance d'environ 80.000 nits, — fixation assurée par l'obligation de dénombrer les points noirs peints sur la plage éblouissante, — le sujet est invité à compter des points faiblement éclairés (60 nits) d'un système témoin, la distance entre les points étant telle qu'elle apparaît sous un angle de 10° aux yeux du sujet placé à 1 m. de l'appareil. On s'assure, avant de l'éblouir, que le sujet discrimine aisément les points du témoin (sans adaptation préalable à l'obscurité — cas presque général) ; cette discrimination devient impossible immédiatement après l'éblouissement.

La mesure effectuée, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre l'extinction de la lampe éblouissante et la reconnaissance du nombre de points lumineux du témoin est donc un temps de récupération d'une acuité de 0,1 pour le dénombrement de points lumineux d'une brillance de 60 nits, après éblouissement obtenu par fixation pendant 30 sec. d'une plage lumineuse d'une brillance de l'ordre de 80.000 nits.

5^o *La vision stéréoscopique* a été examinée au moyen du dispositif de Michotte, composé de deux cadres dont chacun porte, tendus, deux fils verticaux. L'un des cadres étant fixe, l'autre mobile, doit être amené dans le plan du précédent au moyen de deux cordes que le sujet manipule à distance. L'écart entre les deux plans exprime la précision réalisée ; l'épreuve étant répétée cinq fois, on retient le résultat moyen des cinq épreuves.

6^o La capacité d'*appreciation rapide des petites différences de forme* a fait l'objet d'un test emprunté à la batterie de tests de Mme Piéron, exigeant la reconnaissance d'un dessin-modèle au milieu de 10 autres plus ou moins semblables ; le résultat est exprimé par le temps nécessaire pour l'identification de 10 modèles, ce temps étant pénalisé proportionnellement au nombre d'erreurs commises (2).

7^o *L'appréciation visuelle des longueurs* qui appartient à ce que, dans la vie courante, on nomme parfois « coup d'œil », faisait partie de la série

(1) R. BONNARDEL, « Appareil pour l'étude de l'éblouissement et de l'adaptation aux faibles éclairages ». (*Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie*, 12 mai 1934, t. CXVI, p. 106.)

(2) Le coefficient de pénalisation, établi d'après le même principe que dans l'épreuve de discrimination fine, a été ici de 11,5 secondes par erreur.

des épreuves collectives, dont il sera question plus loin. Dix lignes, imprimées en noir sur papier blanc, de longueurs qui variaient de 32 à 177 mm., devaient être partagées chacune par un trait de crayon en deux parties égales, l'écart entre le point de la section effectuée et celui de la section correcte fournissant une mesure de la réussite. Le temps d'exécution étant limité à 30 sec., la capacité du sujet s'exprime par la moyenne des écarts par section effectuée.

8° La capacité de reconnaissance rapide des nuances chromatiques a fait l'objet d'un test assez semblable à celui de reconnaissance de formes : une nuance présentée sous la forme d'un carré de 1 cm. de côté (« modèle ») doit être retrouvée au milieu de neuf autres de teintes voisines et présentées sur la même feuille. Les carrés colorés ont été découpés dans les échantillons d'une maison de peinture (Valentine) qui présentent une gamme chromatique suffisamment riche et d'une coloration résistante. L'épreuve comportant une série de douze feuilles a été répétée deux fois de suite, avec, pour la troisième fois, une présentation appuyée des seuls cartons qui ont donné lieu précédemment à une reconnaissance erronée, cette technique ayant pour but de distinguer les erreurs provenant d'une hâte excessive ou d'un défaut d'attention (la consigne recommandant pour la première épreuve de répondre le plus vite possible) de celles imputables à une déficience propre de la vision colorée. En raison des préoccupations purement pratiques d'une sélection professionnelle efficace, l'expression des résultats a été retenue sous la forme d'un indice global : temps d'exécution de la première épreuve pénalisé pour les erreurs qui ont persisté au cours de la troisième épreuve (1).

Dans cette épreuve, comme dans celle de reconnaissance des formes, le « modèle » à identifier reste sous les yeux du sujet pendant que celui-ci en cherche la présentation répétée au milieu d'éléments différents mais semblables ; dans les deux épreuves aussi, l'éclairage est réalisé par une lampe sous verre bleu (lampe « solaire »).

E) Fonctions intellectuelles.

La représentation mentale des formes et grandeurs dans le plan et dans l'espace, qualité qui s'était révélée au cours d'autres recherches comme assez caractéristique de l'aptitude aux travaux manuels qualifiés, a été déterminée au moyen de tests appliqués collectivement à des groupes d'une quinzaine de sujets ; la même technique a été utilisée pour un test de compréhension de dispositifs techniques, ainsi que pour un test de montage d'objets, destiné à mettre en évidence les aptitudes aux travaux de mécanique (2).

La description de ces épreuves fera partie d'une autre publication.

(1) Le coefficient de pénalisation a été 5,28 secondes par erreur.

(2) Cf. D. WEINBERG, « Les tests de montage d'objets pour la détermination des aptitudes au travail manuel qualifié ». (*Bulletin de l'Institut National d'Orientation Professionnelle*, VI, 5, 1934, p. 113.)

F) *Antécédents professionnels.*

Les renseignements recueillis au cours des divers examens ont été complétés par un bref interrogatoire destiné à renseigner sur le passé professionnel du sujet, notamment sur la formation antérieure, les métiers exercés et, le cas échéant, sur le genre et la durée des travaux de soudure déjà effectués.

III. — ORGANISATION DES EXPÉRIENCES ; APPRÉCIATION DE LA VALEUR PROFESSIONNELLE DES SUJETS.

Organisation des expériences.

Le schéma d'examen qui vient d'être décrit a été appliqué dans l'ensemble à 165 sujets, dont 133 ouvriers, 16 ouvrières et 16 anciens élèves diplômés des grandes écoles (on les désignera sous le terme d'*ingénieurs*). Tous ces sujets, sans en excepter les ingénieurs, ont suivi, à l'Office Central de la Soudure Autogène, un cours d'initiation, d'une durée de 8 jours, dont le programme comporte, à côté des notions les plus élémentaires relatives au travail de la soudure et à la manipulation des appareils auxiliaires, des exercices pratiques pour l'apprentissage des formes les plus classiques de la soudure au chalumeau : soudure à plat sur tôle de 1 mm. 5 d'épaisseur, soudure montante sur 3 mm. d'épaisseur, en angle extérieur et en angle intérieur sur 1 mm. 5.

Les examens biotypologiques ont eu lieu toujours au début de l'apprentissage : les épreuves individuelles étant appliquées dans l'après-midi du premier jour ; les épreuves collectives, le lendemain.

Établissement des notes de valeur professionnelle.

La valeur professionnelle des sujets a été déterminée d'après les résultats atteints au cours et à la fin de l'apprentissage.

Les sujets recevaient de la part de leur moniteur une note de *début*, basée sur l'impression qu'ils avaient donnée au cours de la première journée d'apprentissage ; des notes *pendant* l'apprentissage (notes partielles, se rapportant aux quatre genres d'exercices énumérés plus haut) ; et enfin une note de *fin* d'apprentissage (note finale), correspondant à un petit examen de sortie. Cotées de 0 à 20, ces notes étaient parfois accompagnées d'une appréciation verbale telle que « ne fera qu'un très mauvais soudeur », « mauvais », « moyen », « bon », ou « très bon » soudeur.

Pour atténuer l'influence possible des facteurs qui tiennent à la personnalité de l'examinateur (opinions personnelles, jugements affectifs, variabilité due à des causes subjectives diverses), il a paru indispensable de

provoquer des appréciations d'au moins un spécialiste en plus du moniteur. MM. Desgranges et Couturier, qui dirigent ces cours d'apprentissage, ont bien voulu s'astreindre, pendant la période de nos expériences, à suivre de très près le travail des élèves et à joindre leurs notations à celles du moniteur.

Ces données nous ont servi à constituer un critère unique de valeur professionnelle établi de la manière suivante :

1^o Il n'a pas été tenu compte des notes de début, à cause de leur désaccord avec les notes ultérieures. Les instructeurs eux-mêmes nous ont déclaré que leur première impression s'était trouvée souvent démentie par le travail ultérieur de l'élève au cours de l'apprentissage.

2^o Nous avons attribué une égale importance à l'ensemble des notes partielles et à la note finale ; en fin de compte, suivant que les notes émanaient de deux ou trois examinateurs, la *note professionnelle* d'un sujet (N. P.) était calculée d'après l'une ou l'autre des deux formules suivantes :

$$N. P. = \frac{\frac{\Sigma \text{ Notes partielles}}{8} + \frac{\Sigma \text{ Notes finales}}{2}}{2}$$

ou

$$N. P. = \frac{\frac{\Sigma \text{ Notes partielles}}{12} + \frac{\Sigma \text{ Notes finales}}{3}}{2}$$

L'établissement d'une note unique à partir des appréciations, parfois divergentes, des différents examinateurs avait pour but, comme indiqué plus haut, d'éliminer dans la mesure du possible l'influence des « équations personnelles » (1).

Le degré d'accords entre les différents examinateurs s'est d'ailleurs montré, dans l'ensemble, très élevé ; les coefficients de corrélation qui en fournissent une expression numérique allant, en effet, de 0,79 à 0,95 (tableau I), ce qui ne saurait étonner si l'on songe qu'il s'agit d'instructeurs qui dirigeaient en étroite collaboration le travail des stagiaires et qui, s'ils ne se concertaient pas au moment précis de l'attribution des notes, ne pouvaient toutefois éviter d'échanger leurs avis sur les élèves dont ils avaient à assurer ou à diriger la formation.

Nous n'accepterons donc pas sans autres réserves les coefficients du tableau I comme expression exacte du degré d'objectivité des instructeurs ; mais il paraît raisonnable d'admettre qu'une note moyenne émanant de deux ou trois instructeurs, si elle résulte d'un échange de vues préalable, n'en mérite pas moins de confiance — à moins qu'elle n'en mérite plus — qu'une moyenne déduite automatiquement à partir des notations indépendantes.

(1) Voir, au sujet de « l'équation personnelle » de l'examineur : H. LAUGIER et D. WEINBERG, « Le facteur subjectif dans les notes d'examens ». (*Études docimologiques sur le perfectionnement des examens et concours*. Publications du Travail Humain, série A.

TABLEAU I

*Comparaison des notes attribuées aux mêmes sujets par les 3 examinateurs.
(Nombre de sujets : 57.)*

Examinateurs ↓	MOYENNES		σ		Coefficients de corrélations entre les notes des différents examinateurs (1)		
	Notes finales sur 20	Notes partielles sur 20	Notes finales sur 20	Notes partielles sur 20	X	Y	Z
X	13,63	13,14	2,39	2,14	X	+ 0,86 ± 0,02	+ 0,79 ± 0,03
Y	13,53	13,02	2,20	2,10	Y	+ 0,95 ± 0,01	+ 0,79 ± 0,03
Z	13,77	13,22	2,35	2,13	Z	+ 0,94 ± 0,01	+ 0,86 ± 0,02

(1) Dans la moitié droite supérieure du tableau, corrélations entre notes finales ; dans la moitié gauche inférieure, corrélations entre notes partielles.

En plus des 57 sujets dont le travail a été apprécié par les 3 examinateurs,
84 ont été examinés par Y et Z seulement,
82 l'ont été par X et Y.

Les coefficients de corrélation calculés deux à deux sur la base ainsi élargie sont pratiquement identiques à ceux qui figurent dans ce tableau.

Constitution des groupes d'après la valeur professionnelle des sujets.

Le groupe de sujets examinés étant assez hétérogène à de multiples points de vue, nous en avons écarté dès l'abord, pour l'élaboration des résultats, les ouvrières et les ingénieurs, nous bornant à effectuer nos étalonnages sur le groupe des 133 ouvriers soudeurs hommes. L'élimination des ingénieurs est d'ailleurs justifiée par une supériorité très grande de la formation antérieure ainsi que par des raisons professionnelles (les méthodes de sélection que nous cherchons à élaborer ne leur étant pas destinées). Il est évident, d'autre part, que les soudeuses doivent faire l'objet d'un étalonnage spécial à cause de l'infériorité naturelle qu'elles présentent dans certaines épreuves, — notamment celles ayant trait à la capacité respiratoire, la force musculaire, etc.

La population « soudeurs » a été subdivisée à son tour en trois sous-groupes d'après leurs N. P. En délimitant ces groupes, nous avons tenu compte de l'opinion des examinateurs exprimée dans leurs appréciations verbales : la frontière entre les élèves appréciés comme « moyens » et ceux classés comme « mauvais » ou « très mauvais » était voisine, à quel-

ques rares exceptions près, de la note 12, tandis que ceux jugés « bons », « très bons » présentaient des moyennes supérieures à 15. Nous avons utilisé ces limites en ce qui concerne notamment le groupe des « mauvais » auquel l'objet de notre étude nous attache plus particulièrement. Les ouvriers dont les N. P. étaient inférieures à 12 ont donc été réunis dans un groupe, le groupe des « mauvais » ; leur nombre a été de 24. La limite inférieure des « bons » a été fixée au N. P. $\geq 15,5$, ce qui permettait de placer dans ce groupe un nombre de sujets très voisin du nombre classé dans le groupe des « mauvais » : 23. Enfin, ceux dont les notes professionnelles étaient comprises entre 12 et 15,5 (exclu) constituaient le groupe des « moyens ». Leur nombre a été de 86.

La proportion des sujets classés dans les groupes extrêmes des « mauvais » ou « bons » peut paraître faible ; mais il semblait utile, d'une part, d'opposer des groupes extrêmes très nettement définis ; et, d'autre part,

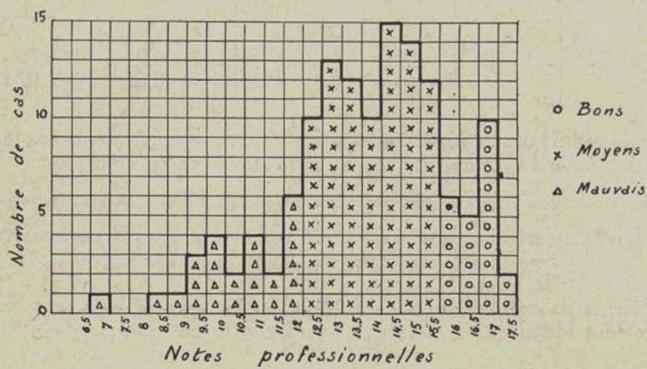


FIG. 1. — Notes professionnelles des soudeurs.

la proportion des sujets qui se trouvent ainsi classés sous l'étiquette « mauvais » est proche de celle que la direction des cours nous avait, dès le début, indiquée comme proportion de sujets tout à fait incapables : 15 % — 20 % environ (fig. 1).

Les N. P. limites adoptées pour la séparation des trois groupes, établies sur la population « soudeurs » ont été utilisées telles que pour le classement professionnel des soudeuses et des ingénieurs (voir plus loin).

IV. — RÉSULTATS DES EXAMENS BIOTYPOLOGIQUES ET LEUR CONFRONTATION AVEC LES NOTATIONS PROFESSIONNELLES.

Les résultats d'ensemble sur le groupe des ouvriers soudeurs sont indiqués schématiquement au tableau II, où se trouvent reproduites les moyennes arithmétiques et les dispersions (écart-types) caractérisant notre groupe d'étalonnage sous le rapport des différentes fonctions psychophysiologiques étudiées.

TABLEAU II

*Résultats du groupe total des soudeurs pris pour référence.
(En unités initiales de l'épreuve.)*

		ÉPREUVES * :	Moyenne Arith.	σ	N
DIMEN- SIONS CORPOR.	Poids (kg.)	67,25	8,27	131	
	Taille (cm.)	168,66	6,39	133	
	Distance du coude au sol (cm.)	102,90	4,15	132	
	Long. de la main (mm.)	107,39	8,44	131	
RESPIR. et CIRCUL.	Capacité respiratoire (cl.)	380,71	59,04	132	
	Pression Art. Max. (cm. Hg)	14,36	1,65	130	
	Fréquence cardiaque (nombre de pulsations en 15 secondes)	22,50	3,22	130	
FONCTIONS NEURO- MUSCULAIRES	Force (kg.)	59,06	11,49	133	
	Ténacité (sec.)	51,28	13,24	131	
	Précision des mouvements (traçage) (n ^o re cont.)	86,94	31,19	131	
	Stabilité de la main (chalumeau) (n ^o re cont.)	17,53	13,38	113	
	Ajustement des réactions { M. (0,01 sec.) aux stimuli visuels { V. M. (0,01 sec.)	2,85 1,74	0,83 0,51	131 130	
FONCTIONS VISUELLES	Vision stéréoscopique (mm. d'écarts)	19,76	11,78	108	
	Discrimination fine (sec.)	141,17	50,34	119	
	Identification des couleurs (sec.)	63,48	12,38	69	
	— — formes (sec.)	138,19	49,99	131	
	Coup d'œil (lignes) (mm. d'écart)	1,34	0,63	121	
FONCTIONS INTELLEC.	Éblouissement. Temps de récupération	19,71	6,34	109	
	Capacité de visualisation ($V_1 + V_2$)	31,13	17,27	123	
	Compréhension des dispositifs techniques (IT ₁ + IT ₂)	7,14	8,85	126	
	Aptitude à la mécanique (montage d'objets)	25,91	5,45	131	
	Notes Professionnelles	13,68	2,00	132	

* Pour tous les tests, sauf un, la force, le nombre des résultats est inférieur au nombre total des candidats (133), soit par suite d'une défaillance de la part de certains candidats, soit que le résultat ait été rendu accidentellement inutilisable, soit que la technique n'ait pas été au point au début de son application ; soit enfin qu'un certain nombre de résultats aient été éliminés du calcul parce que aberrants. (On a considéré comme aberrant un résultat qui s'écartait de la moyenne de plus de trois fois l'écart-type).

La mise en relation des résultats psychophysiologiques avec les notations professionnelles est réalisée de façon simple et satisfaisante pour l'objet de ces recherches, en confrontant les résultats moyens obtenus dans les différentes épreuves psychophysiologiques par les sous-groupes de valeur professionnelle inégale, soit par les bons soudeurs, les moyens et les mauvais professionnellement.

Pour réaliser cette confrontation simultanée de caractères différents, il importe d'en unifier au préalable les mesures, de manière à rendre

comparables les résultats d'épreuves différentes qui s'expriment initialement en unités diverses (kg. pour le poids, cm. pour la taille, secondes dans diverses épreuves fonctionnelles, points conventionnels marquant la réussite dans les tests d'intelligence, etc.). Cette unification peut être réalisée, de façon en général satisfaisante, par la traduction des résultats individuels en unités conventionnelles qu'on a désignées par τ (σ) (1).

Les résultats de tous les examens et ceux des notations professionnelles, une fois traduits en τ , se prêtent à une confrontation commode. On voit (fig. 2) le profil biotypologique d'un sujet (dossier n° 103, « bon » soudeur).

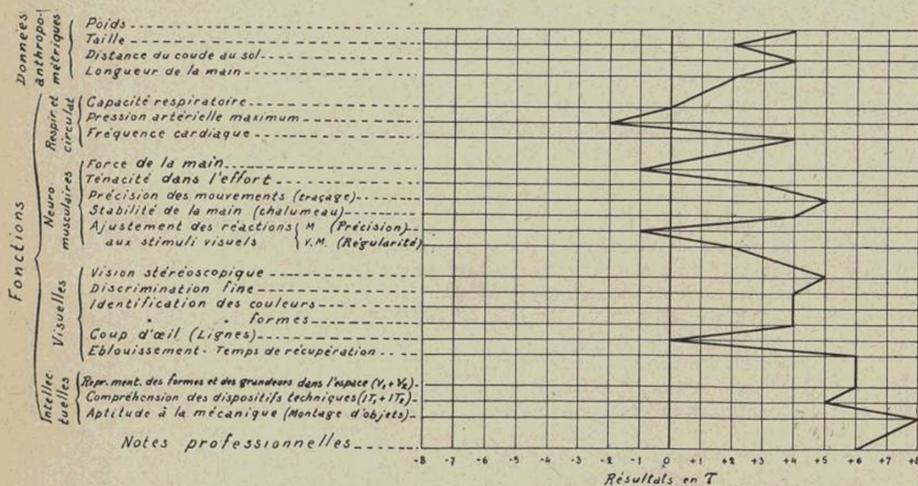


FIG. 2. — Profil biotypologique individuel d'un ouvrier soudeur (matricule 103 « bon » professionnellement).

La tendance générale que suivent les relations entre les caractères psychophysiologiques des sujets examinés et leur valeur professionnelle

(1) Cf. D. WEINBERG, *Méthodes d'unification de mesures en biométrie*, (Hermann Paris, 1937).

Cette méthode consiste à prendre pour référence, d'une part, la moyenne arithmétique de la population, ce qui fournit le zéro de l'échelle et, d'autre part, une mesure du degré de dispersion de l'ensemble des résultats individuels autour de cette moyenne, soit l'écart-type (σ) dont une fraction (le quart) est prise pour unité (2). Un résultat individuel est donc exprimé en écart à partir de la moyenne et rapporté au $\frac{\sigma}{4}$. Le quotient, arrondi au nombre entier le plus proche et affecté du signe + ou -, suivant que le résultat individuel considéré se trouve être supérieur ou inférieur à la moyenne, fournit l'expression de la mesure en τ .

$$(2) \quad \sigma = \sqrt{\frac{(X_1 - M)^2 + (X_2 - M)^2 + \dots + (X_N - M_N)^2}{N}}$$

où X_1, X_2, \dots, X_N dénotent les résultats fournis par les sujets ayant respectivement le matricule 1, 2, ..., N.

M_x = moyenne arithmétique des résultats $\left(M_x = \frac{\Sigma X}{N} \right)$.

N = nombre d'individus.

TABLEAU II bis

FONCTIONS	ÉPREUVES	Mauvais soudeurs			Soudeurs moyens		Bons soudeurs		Moyens + Bons réunis	
		Moyenne	Erreur Probable	Nomb.	Moyenne	Nomb.	Moyenne	Nomb.	Moyenne	Nomb.
Dimensions corporelles	Poids	0,00	0,62	23	+ 0,10	85	- 0,52	23	- 0,04	108
	Taille	- 0,96	0,58	24	+ 0,12	86	+ 0,04	23	+ 0,10	109
	Distance du coude au sol	- 0,58	0,52	24	+ 0,02	85	- 0,09	23	0,00	108
	Longueur de la main	- 0,58	0,58	24	+ 0,14	85	+ 0,18	22	+ 0,15	107
Respiratoires et Circul.	Capacité pulmonaire	- 2,70	0,65	23	+ 0,36	86	+ 0,91	23	+ 0,48	109
	Pression artérielle maximum	+ 0,05	0,63	22	- 0,11	85	+ 0,74	23	- 0,02	108
	Fréquence cardiaque	- 0,04	0,58	23	+ 0,08	85	- 0,09	23	+ 0,05	108
Neuro-musculaires	Force musculaire (main)	- 0,96	0,62	24	+ 0,24	85	+ 0,43	23	+ 0,27	108
	Ténacité	- 1,30	0,50	23	+ 0,10	85	+ 0,83	23	+ 0,16	108
	Précision des mouvements (traçage)	- 2,05	0,51	22	+ 0,30	86	+ 0,70	23	+ 0,39	109
	Stabilité de la main (chalumeau)	- 2,17	0,64	18	+ 0,00	79	+ 2,00	16	+ 0,34	95
Visuel.	Ajustement des réactions { Moyenne aux stimuli visuels	- 1,65	0,63	23	+ 0,21	85	+ 0,96	23	+ 0,38	108
	{ Var. Moyen.	- 2,29	0,69	24	+ 0,23	83	+ 1,36	23	+ 0,48	106
Intellectuelles	Vision stéréoscopique	- 2,13	0,75	16	+ 0,58	76	- 0,44	16	+ 0,40	92
	Discrimination fine	- 1,81	0,62	21	+ 0,12	81	+ 2,06	17	+ 0,46	98
	Identification des couleurs	- 3,57	0,81	14	+ 0,86	44	+ 0,82	11	+ 0,85	55
	Identification des formes	- 1,87	0,54	23	+ 0,12	85	+ 1,48	23	+ 0,40	108
	Coup d'œil (lignes)	- 1,79	0,66	19	0,00	79	+ 1,43	23	+ 0,32	102
	Éblouissement (Récupération)	- 3,19	0,70	16	+ 0,37	78	+ 1,73	15	+ 0,59	93
	Capacité de visualisation	- 0,67	0,61	21	+ 0,06	79	+ 0,35	23	+ 0,13	102
Notes professionnelles	Compréhension des dispositifs techn.	- 1,65	0,47	23	+ 0,35	80	+ 0,52	23	+ 0,39	103
	Aptitude à la mécanique	- 1,78	0,54	23	+ 0,24	85	+ 1,26	23	+ 0,45	108
Notes professionnelles		- 6,61	0,32	23	+ 0,24	86	+ 5,39	23	+ 1,33	109

sera plus aisée à saisir si, à l'examen des cas individuels, on substitue l'étude des moyennes des groupes ; ces moyennes (moyennes arithmétiques) se trouvent indiquées au tableau II bis et reproduites graphiquement sur la figure 3, qui porte en ordonnée la désignation des divers caractères envisagés et, en abscisse, l'échelle des mesures en τ .

Le fait essentiel qui se dégage de cette confrontation (fig. 3) est celui-ci : les « mauvais » soudeurs manifestent une infériorité marquée dans la plupart des épreuves ; les « bons » sont, au contraire, dans l'ensemble, supérieurs à la moyenne ; les « moyens » occupent une position intermédiaire.

Étudiant les possibilités d'élimination des inaptes, nous opposerons le groupe des « mauvais » à l'ensemble des « moyens » et des « bons » fusionnés dans un groupe unique, ce qui fera ressortir plus clairement les déficiences que présente, dans les épreuves employées, le groupe des « mauvais soudeurs ».

En considérant la grandeur de l'écart qui sépare les résultats moyens du groupe des « mauvais » soudeurs de la moyenne des résultats du groupe des soudeurs « moyens » ou « bons » professionnellement et en classant les épreuves par ordre décroissant de cet écart, on obtient la courbe représentée sur la figure 5.

On résumera les résultats de ces comparaisons en constatant que la déficience des « mauvais » soudeurs est particulièrement marquée dans la reconnaissance des nuances chromatiques, dans l'adaptation à la vision crépusculaire après éblouissement et en capacité respiratoire (moyennes inférieures à $-2,5\tau$) ; elle est moins importante, mais encore très nettement marquée, dans les épreuves de précision des mouvements, de la stabilité de la main en effort statique, de l'ajustement des réactions à un stimulus visuel en mouvement, de vision stéréoscopique, de discrimination fine, de la reconnaissance des formes, de coup d'œil et dans les épreuves intellectuelles. Du point de vue de la force musculaire de la main, de la ténacité dans l'effort, des fonctions circulatoires (pression artérielle maxima et fréquence cardiaque) et des dimensions corporelles, les « mauvais » soudeurs ne présentent que des différences plus ou moins faibles par rapport aux autres sujets ou même n'en présentent aucune (poids, pression artérielle et fréquence cardiaque). Ces fonctions ne retiendront donc pas davantage notre attention dans la mise au point d'un critère de sélection. Il convient de faire remarquer cependant les quelques différences dans le domaine anthropométrique, faibles, il est vrai, mais qui, si elles se trouvaient vérifiées, présenteraient un intérêt assez prononcé : à poids égal, les mauvais soudeurs paraissent d'une stature un peu inférieure à la moyenne et fournissent, corrélativement, pour la hauteur du coude, un chiffre inférieur à la moyenne générale : la main paraît d'une forme un peu moins allongée que dans la moyenne des sujets. Mais il s'agit de différences extrêmement faibles (les moyennes des « mauvais » sont de $-0,96\tau \pm 0,6$ pour la taille, de $-0,58\tau \pm 0,51$ et

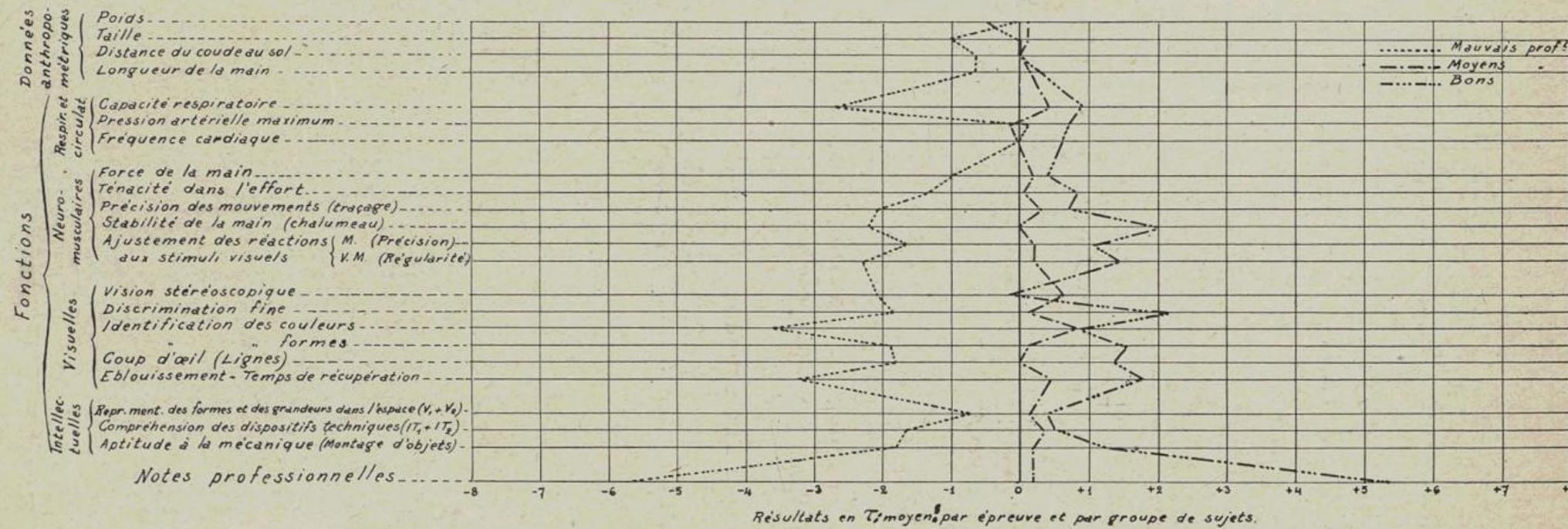


FIG. 3. — Profils biotypologiques moyens de trois groupes d'ouvriers soudeurs de valeur professionnelle inégale : bons soudeurs, moyens et mauvais.

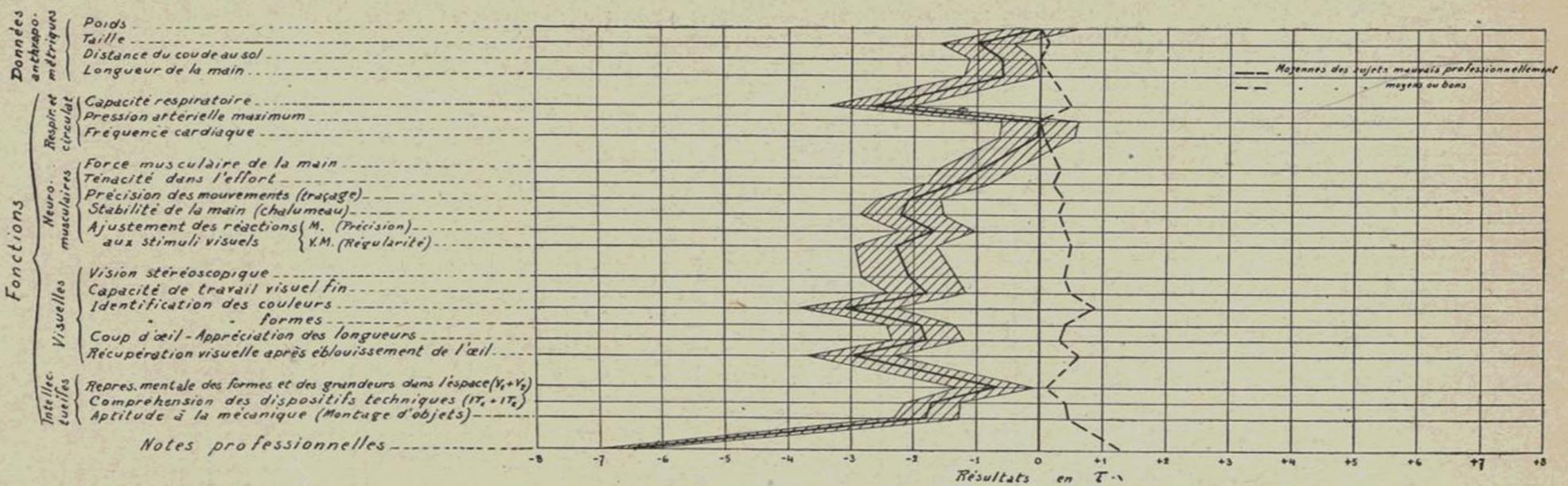


FIG. 4. — Profils biotypologiques moyens de deux groupes d'ouvriers soudeurs de valeur professionnelle inégale : d'une part, mauvais soudeurs ; d'autre part, moyens et bons soudeurs réunis. La zone striée qui encadre le profil des « mauvais soudeurs » indique la marge des erreurs probables sur les moyennes correspondantes.

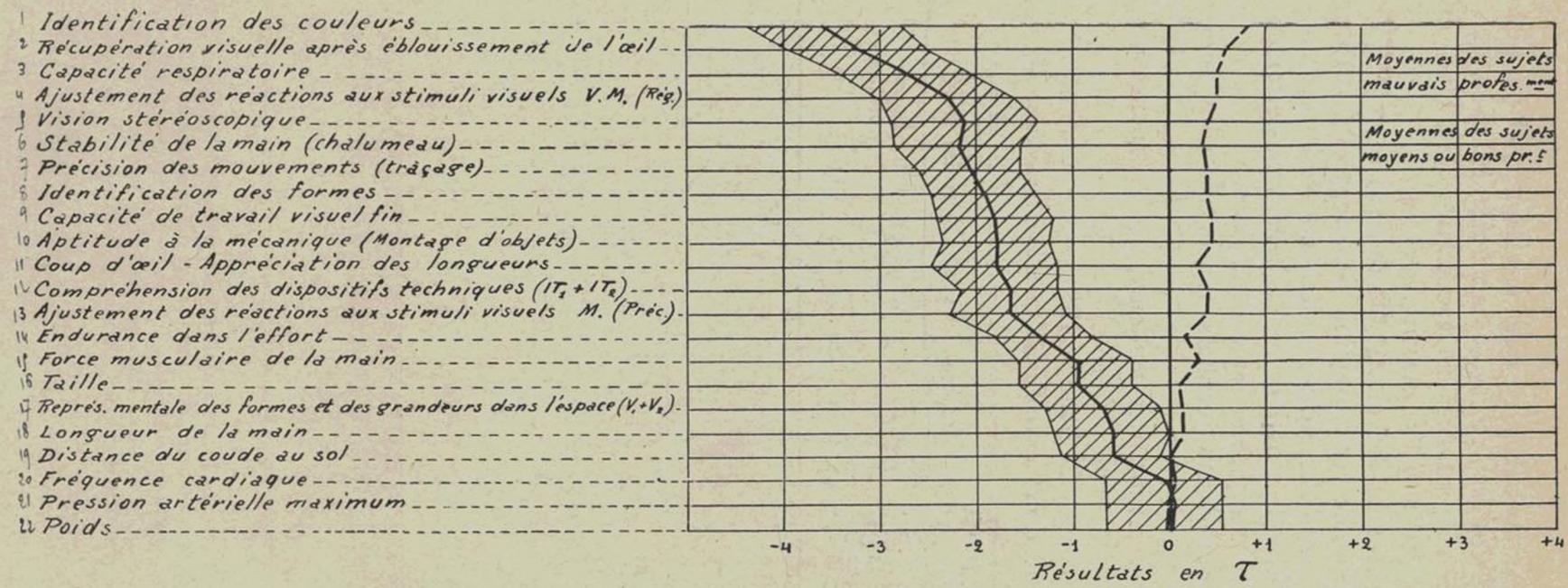


FIG. 5. — Profils biotypologiques moyens des mauvais soudeurs, d'une part; des moyens et bons, d'autre part. Les caractères sont classés dans l'ordre décroissant de leur valeur discriminative. La zone striée qui encadre le profil des « mauvais soudeurs » indique la marge des erreurs probables sur les moyennes correspondantes.

$-0,58\tau \pm 0,58$ pour les autres mesures envisagées) et qui ne sauraient de ce fait être acceptées sans réserve comme significatives, étant donné l'importance des erreurs probables correspondantes (1). Une vérification sur d'autres populations serait nécessaire.

Les données relatives à l'acuité visuelle des sujets ne se prêtent pas à une traduction en unités conventionnelles adoptées (τ), en raison de la répartition assez particulière des résultats accusant un « tassement » des valeurs vers le niveau supérieur de l'échelle, manifestement insuffisante pour permettre d'apprecier les acuités fines.

Les fréquences des divers résultats rencontrés sont indiquées au tableau III.

On remarque, chez les mauvais soudeurs, une fréquence plus grande

TABLEAU III
Résultats des épreuves d'acuité visuelle des soudeurs.

		Acuité	Nombre total d'ouvriers soudeurs examinés	Nombre de sujets dans les différents groupes							
				Mauvais professant		Moyens professant		Bons professant		Moyens + Bon	
				N. abs.	%	N. abs.	%	N. abs.	%	N. abs.	%
VISION DE LOIN	Œil droit	1	109	15	75,0	79	97,5	15	88,2	94	95,9
		2/3 et 1/2	6	3	15,0	1	1,2	2	11,8	3	3,1
		≤ 1/3	3	2	10,0	1	1,2	0	—	1	1,0
VISION DE PRÈS	Œil gauche	1	110	15	83,3	78	94,0	17	100,0	95	95,0
		2/3 et 1/2	5	3	16,7	2	2,4	0	—	2	2,0
		≤ 1/3	3	0	—	3	3,6	0	—	3	3,0
Vision de loin grêle-musulaire (rouges, vertes)	Vision bino-culaire	1	98	12	60,0	72	90,0	14	82,3	86	88,7
		2/3 et 1/2	17	6	30,0	8	10,0	3	17,6	11	11,3
		≤ 1/3	2	2	10,0	0	—	0	—	0	—
Vision de près grêle-musulaire (rouges, vertes)	Vision bino-culaire	1	86	11	55,0	62	74,7	13	76,5	75	75,0
		2/3 et 1/2	29	6	30,0	19	22,9	4	23,5	23	23,0
		≤ 1/3	5	3	15,0	2	2,4	0	—	2	2,0

(1) Rappelons que les moyennes qu'on établit sur des populations forcément restreintes n'ont pas un caractère de permanence absolue; si les déterminations sont reprises sur d'autres populations qu'on suppose semblables, les résultats accusent pourtant de légères divergences d'une population à l'autre. L'erreur probable est la divergence qu'on a 50 chances sur 100 de ne pas voir dépassée. L'erreur probable sur la moyenne se calcule

d'après la formule $EP_M = 0,6745 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ où σ et N ont la signification définie précédemment.

de cas d'acuité diminuée. Le fait est particulièrement net en ce qui concerne la vision de près. Le calcul des erreurs probables des pourcentages établis montre que les différences peuvent être considérées comme significatives. Une acuité inférieure à 1, dans la vision de près, a été trouvée chez 40 % des « mauvais » et seulement chez 11,3 % des autres. La différence, qui est de 28,7 %, vaut 3,6 fois son erreur probable, ce qui permet de la considérer comme très probablement significative.

Une autre donnée, qui n'a pas davantage trouvé son expression sur le profil, est relative à l'âge des sujets. La répartition (fig. 6) montre que les mauvais soudeurs se recrutent parmi les plus jeunes comme aussi parmi les plus âgés. Les moyennes arithmétiques, par suite d'une compen-

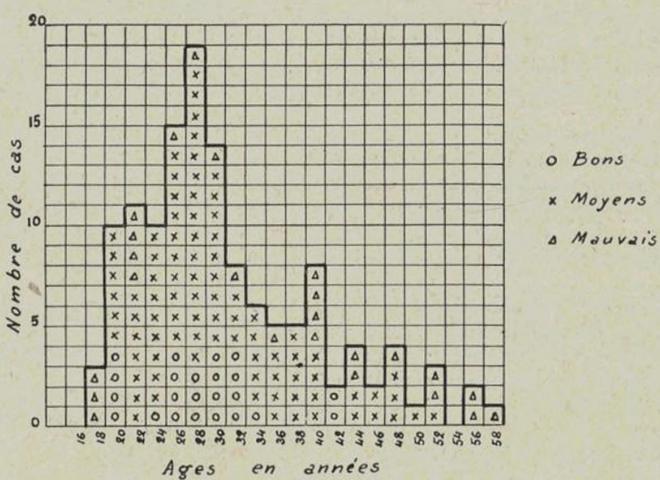


FIG. 6. — Répartition des âges dans le groupe d'ouvriers soudeurs.

sation mutuelle des valeurs opposées, ne fourniraient des faits qu'une image bien déformée. Il en sera tenu compte plus loin, dans l'établissement des critères de sélection.

V. RÉSULTATS DES GROUPES PARTICULIERS : SOUDEUSES, INGÉNIEURS.

Nous servant toujours des barèmes fondés sur le groupe total des soudeurs, nous avons établi pour nos groupes spéciaux — soudeuses et ingénieurs — les moyennes en τ des divers résultats expérimentaux, ce qui permet de situer ces groupes par rapport au groupe des ouvriers hommes (tableau IV).

TABLEAU IV

Moyennes en τ d'après barèmes établis sur le groupe des soudeurs.

	ÉPREUVES :	Ouvrières soudeuses		Ingénieurs	
		M.	N.	M.	N.
DIMEN- SIONS CORPOR.	Poids	— 0,38	16	— 0,31	16
	Taille	— 5,69	16	+ 0,93	15
	Distance du coude au sol	— 3,94	16	+ 0,60	15
	Longueur de la main	— 1,56	16	+ 0,38	16
RESPIR. et CIRCUL.	Capacité respiratoire	— 7,31	16	+ 3,06	16
	Pression artérielle maxima	— 3,13	16	— 2,00	16
	Fréquence cardiaque	+ 1,88	16	— 2,06	16
FONCTIONS NEURO- MUSCULAIRES	Force	— 6,19	16	+ 0,81	16
	Ténacité	— 3,06	16	— 1,63	16
	Précision des mouvements (traçage)	— 4,00	16	+ 2,94	16
	Stabilité de la main (chalumeau)	— 2,78	9	+ 0,44	16
	Ajustement des réactions { M. aux stimuli visuels { V. M.	— 3,50	14	+ 1,27	15
FONCTIONS VISUELLES	Vision stéréoscopique	— 2,00	10	+ 2,40	15
	Discrimination fine	+ 1,09	11	+ 3,44	16
	Identification des couleurs	+ 0,50	4	+ 1,10	10
	— — formes	— 0,93	15	+ 4,73	15
	Coup d'œil (lignes)	— 0,93	15	+ 0,06	16
FONCTIONS INTELLECT.	Éblouissement. Temps de récupération.	+ 1,00	10	— 1,06	16
	Capacité de visualisation ($V_1 + V_2$)	— 6,36	14	+ 5,81	16
	Compréhension des dispositifs techniques ($IT_1 + IT_2$)	— 3,90	13	+ 8,27	15
	Aptitude à la mécanique (montage d'objets)	— 4,75	16	+ 3,06	16
	Notes professionnelles	— 2,25	16	+ 1,63	16

On remarquera que le profil des soudeuses (fig. 7) est globalement négatif, comparable en cela à celui des « mauvais » soudeurs, mais en plus prononcé. Signalons que si l'on essaie de classer les soudeuses d'après leur N. P., — ainsi que nous l'avons fait pour les soudeurs, — on obtient 6 « mauvaises » ($N.P. < 12$) et 10 « moyennes » ($12 \leq N.P. < 15,5$). Les « bonnes » ($N.P. \geq 15,5$) font complètement défaut. L'infériorité qualitative par rapport aux soudeurs qui résulte de cette répartition est, toutefois, beaucoup moins prononcée que celle constatée dans la plupart des tests.

Ainsi qu'on devrait s'y attendre, le profil est très négatif dans le domaine des indices purement corporels tels que la taille, la force musculaire et la capacité respiratoire. Dans les fonctions visuelles (acuité, discrimination fine, discrimination chromatique, adaptation après éblouissements), les

soudeuses accusent, au contraire, une supériorité relative assez prononcée. Il en est de même en acuité visuelle (tableau V). Signalons leur infériorité marquée dans tous les tests d'intelligence technique.

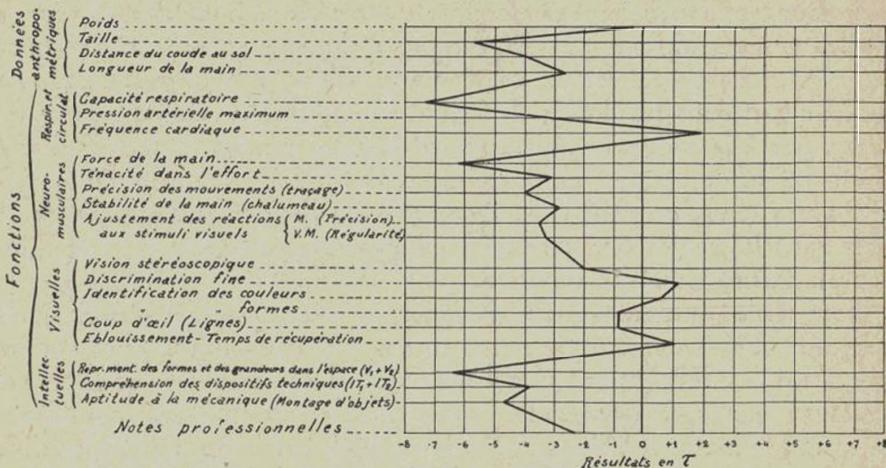


FIG. 7. — Profil biotypologique moyen des ouvrières soudeuses (l'échelle des abscisses a été établie d'après les résultats des ouvriers hommes).

TABLEAU V
Résultats des épreuves d'acuité visuelle.

	VISION DE LOIN	VISION DE PRÈS	Ouvrières soudeuses		Ingénieurs	
			N. abs.	%	N. abs.	%
Œil droit	I 1.....		11	100 %	16	100 %
	I 2/3 et 1/2		0	—	0	—
	I $\leq 1/3$		0	—	0	—
	I					
Œil gauche	I 1.....		10	90,9	16	100 %
	I 2/3 et 1/2		0	—	0	—
	I $\leq 1/3$		1	9,1	0	—
	I					
Vision binoculaire	I 1.....		9	81,8	16	100 %
	I 2/3 et 1/2		2	18,8	0	—
	I $\leq 1/3$		0	—	0	—
	I					
Vision binoculaire	I 1.....		7	63,6	15	93,75
	I 2/3 et 1/2		4	36,4	1	6,25
	I $\leq 1/3$		0	—	0	—
	I					

Ces résultats cadrent avec des données connues sur le dimorphisme psychophysiologique des sexes.

Le profil des *ingénieurs* (fig. 8) est, au contraire, globalement positif. La répartition des sujets, d'après les N. P. (1 « bon » et 15 « moyens » ; pas de « mauvais »), est comparable à celle des soudeurs « bons + moyens », mais leur profil psychophysiologique est beaucoup plus décalé vers la droite (même pour les données anthropométriques et les fonctions physiologiques). Laissant de côté la pression artérielle et la fréquence cardiaque où, d'ailleurs, dans les limites des variations normales, ce sont les valeurs inférieures à la moyenne qui semblent attester une sorte de supériorité physiologique, on notera que le temps d'adaptation à la vision crépusculaire après éblouissement et la ténacité dans l'effort de pression de la main sont les seules épreuves où les ingénieurs se soient montrés inférieurs à la moyenne des ouvriers.

Nous nous contenterons de consigner au passage ces faits, dont quelques-uns, d'ailleurs, ont été notés au cours d'autres recherches sur les groupes d' « intellectuels » alors que d'autres ne semblent pas avoir été signalés ; leur étude dépasse les cadres de ce mémoire. Aussi, sans chercher pour le moment à en contrôler le degré de certitude, notons la faible importance numérique du groupe des ingénieurs et les différences d'âge qui le séparent de la moyenne des soudeurs.

	Age en années	
	Moyenne arith.	σ
Soudeurs	29,5	9,15
Ingénieurs	21,7	1,5
Soudeuses	28,5	4,9

Le groupement des épreuves destinées à la mise en évidence des aptitudes connexes, d'après les grandes rubriques psychobiologiques, et l'expression des résultats de ces épreuves par une donnée numérique unique permettent de présenter sous une forme condensée l'essentiel des constatations qui viennent d'être relevées. Sur les profils biotypologiques « condensés » (1) de la figure 9 apparaît l'infériorité générale des « mauvais » soudeurs, la supériorité des « bons », la supériorité générale des « ingénieurs » et l'infériorité des ouvrières dans tous les caractères étudiés, sauf pourtant les fonctions visuelles.

VI. — ÉLIMINATION DES INAPTES. *Critères d'élimination.*

L'examen du profil moyen des « mauvais » soudeurs a montré la déficience de ce groupe dans la plupart des épreuves étudiées. Il reste à établir les critères qui permettraient de prévoir, d'après les résultats des examens psychophysiologiques, l'efficience aux travaux de la soudure.

(1) Le poids, la pression artérielle et la fréquence cardiaque qui ne présentent pas de différence d'une catégorie professionnelle à l'autre ont été omis.

Fonctions	Données anthropométriques	Poids - - -
		Taille - - -
		Distance du coude au sol - - -
		Longueur de la main - - -
	Respir. et circulat.	Capacité respiratoire - - -
		Pression artérielle maximum - - -
		Fréquence cardiaque - - -
		Force de la main - - -
	Neuro-musculaires	Ténacité dans l'effort - - -
		Précision des mouvements (tragage) - - -
		Stabilité de la main (chalumeau) - - -
		Ajustement des réactions { M. (Précision) - aux stimuli visuels { V.M. (Régularité) -
	Visuelles	Vision stéréoscopique - - -
		Discrimination fine - - -
		Identification des couleurs - - -
		" formes - - -
	Intellectuelles	Coup d'œil (Lignes) - - -
		Eblouissement - Temps de récupération - - -
		Repr. ment. des formes et des grandeurs dans l'espace ($V_1 + V_2$) - - -
		Compréhension des dispositifs techniques ($IT_s + IT_g$) - - -
	Aptitude à la mécanique (Montage d'objets) - - -	
Notes professionnelles - - -		

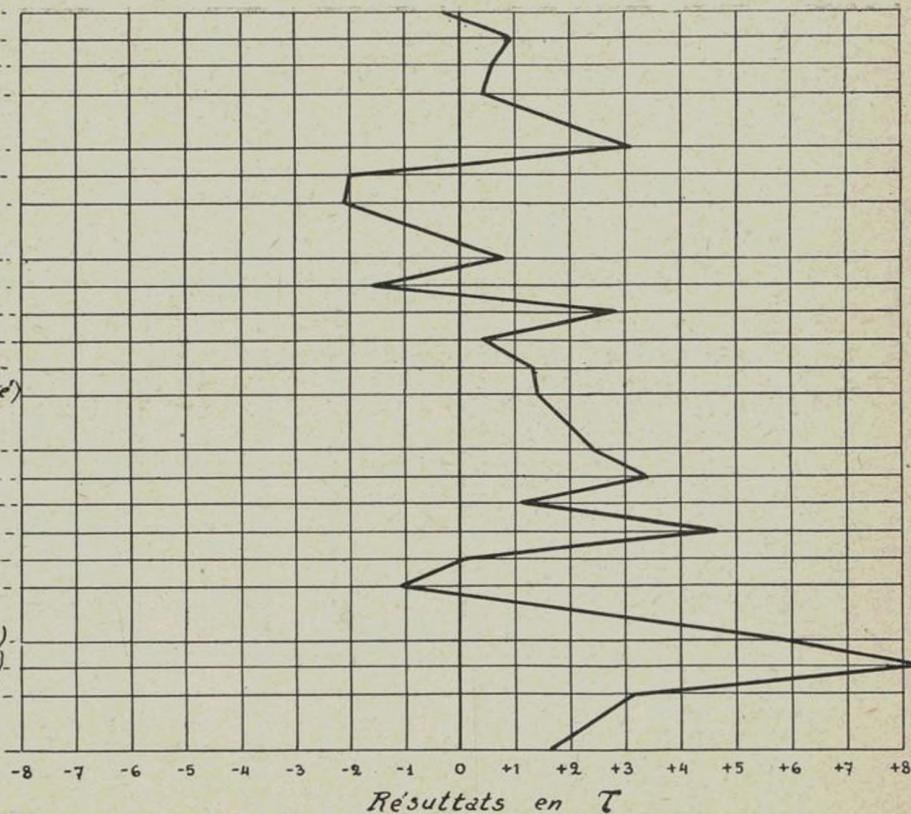


FIG. 8. — Profil biotypologique moyen d'un groupe d'ingénieurs ayant suivi un cours d'apprentissage de la soudure.
(L'échelle des abscisses a été établie d'après les résultats des ouvriers soudeurs.)

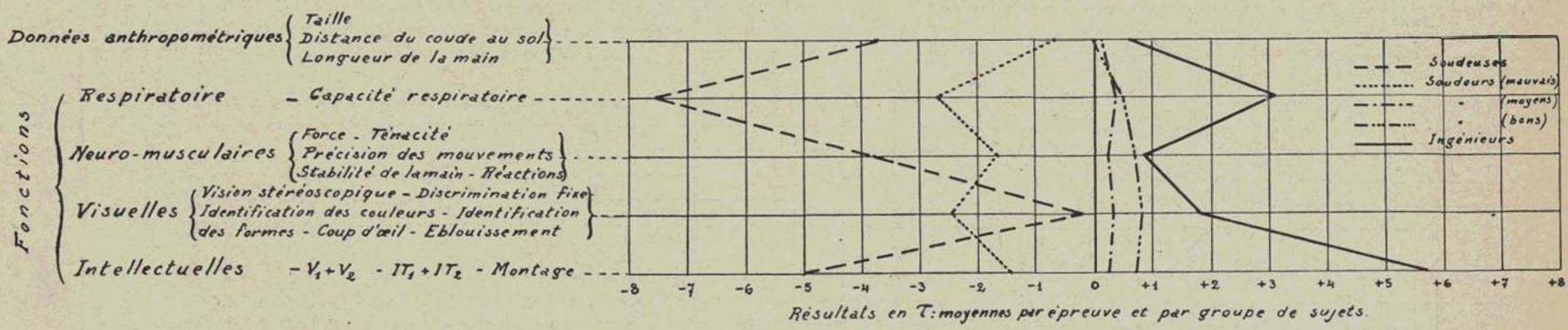


FIG. 9. — Profils biotypologiques moyens réduits et condensés des différents groupes de sujets examinés (ouvrières soudeuses ; mauvais soudeurs, soudeurs moyens, bons soudeurs, ingénieurs).

Plus simplement, on essaiera d'établir les critères qui écarteraient les inaptes avant leur entrée dans l'apprentissage.

Les résultats des épreuves pourraient être utilisés de diverses manières. Le procédé des « limites critiques », s'étant déjà montré efficace au cours de nos autres recherches, a été adopté.

Il est évident que les tests à retenir doivent correspondre dans le profil à des abscisses éloignées du zéro, car une abscisse franchement négative signifie que la grande majorité des « mauvais » se montre déficiente dans ce test ; plus cette majorité est prononcée, moins on risque de rencontrer de candidats qui exécutent le test d'une manière satisfaisante, mais seraient inaptes au travail de la soudure. En multipliant le nombre de tests-critères, on diminue ce risque, mais on rend la sélection de plus en plus laborieuse.

Compte tenu de ces considérations et évitant les épreuves trop voisines qui, du point de vue strictement pratique, auraient fait double emploi, on peut envisager une « batterie minima » ainsi composée :

- Capacité respiratoire.
- Adaptation à la vision crépusculaire après éblouissement.
- Stabilité de la main.
- Discrimination visuelle fine.
- Identification des formes.

— Aptitude à la mécanique (test de montage d'objets) (1).

Quant au degré de déficience, qui dans ces épreuves devrait être considéré comme valeur éliminatoire, après avoir observé la répercussion des différents critères sur la répartition des sujets éliminés dans la population des soudeurs qui nous a servi de base, nous avons choisi la valeur $\leq - 7\tau$ comme limite d'élimination. De plus, nous avons considéré l'épreuve de la capacité respiratoire comme éliminatoire à elle seule, tardis que, pour les autres épreuves, l'élimination n'est prononcée que si le résultat $\leq - 7\tau$ est rencontré dans deux épreuves au moins.

[Le même critère est appliqué aux ingénieurs et aux soudeuses avec, toutefois, une modification en ce qui concerne la capacité respiratoire : le barème valable pour les hommes est manifestement inapplicable aux femmes ; celles-ci seraient défavorisées. Afin de fixer à leur intention un ordre de grandeur *provisoirement* valable, nous avons établi un barème spécial pour la population « soudeuses » ; il est apparu que la valeur absolue, qui correspond à $- 7\tau$ dans ce barème, s'exprime par $- 11\tau$ dans le barème « soudeurs ».

(1) L'épreuve d'identification des couleurs, bien que fort significative, n'a pas été prise en considération en raison de sa mise au point tardive qui a limité la population examinée à 69 sujets.

Application des critères éliminatoires à la population étudiée.

Utilisant les critères décrits, on arrive ainsi à éliminer 25 candidats sur 149 (nous n'avons pas appliqué ces critères aux 16 premiers candidats, qui ont subi des examens incomplets). Leur répartition suivant les groupes est donnée par le tableau suivant :

	Soudeurs				Soudeuses		Ingénieurs	
	Mauvais profess ^{nt}	Moyens profess ^{nt}	Bons profess ^{nt}	Moyens bons profess ^{nt}	Mauvaises profess ^{nt}	Moyennes profess ^{nt}	Moyens profess ^{nt}	Bons profess ^{nt}
Nombre total.	21	72	29	101	4	7	15	1
Nombres d'éliminés	10	10	1	11	3	1	0	0
Pourcentage d'éliminés ..	47,6 %	13,9 %	3,45 %	10,9 %	75 %	14,3 %	0 %	0 %

En fusionnant les trois populations des soudeurs, soudeuses et ingénieurs :

	Mauvais profess ^{nt}	Moyens profess ^{nt}	Bons profess ^{nt}	Moyens + Bons profess ^{nt}
Nombre total	25	94	30	124
Nombre d'éliminés ..	13	11	1	12
Pourcentage d'éliminés	52 %	11,7 %	3,3 %	9,7 %

L'étroitesse de la liaison peut être exprimée par le coefficient d'association de Yule qui se montre égal à 0,82.

Dans ce qui précède, il n'a pas été tenu compte de l'âge des sujets dont on a vu, cependant, qu'il semblait ne pas être indifférent à l'efficience professionnelle (p. 28, fig. 6). Parmi les plus jeunes, et surtout parmi les plus âgés des soudeurs (dont les âges varient dans l'ensemble de 16 à 56 ans), la proportion des « mauvais » semble manifestement plus élevée que parmi ceux d'âges moyens. Si l'on institue des limites d'âge, — éliminant les sujets au-dessous de 18 ans et au-dessus de 52 ans, ce critère, ajouté au précédent, permet d'éliminer 60 % des « mauvais ». On a, en effet :

	Soudeurs + Soudeuses + Ingénieurs	
	Mauvais profess ⁿ	Moyens + Bons profess ⁿ
Sujets examinés	25	124
Éliminés	15	12
Pourcentage d'éliminés	60 %	10 %

Il importe de remarquer que la série d'épreuves qui fournit un critère satisfaisant d'élimination des sujets inaptes professionnellement ne constitue qu'un minimum tout juste utilisable. Quelques autres épreuves devraient être envisagées, dont l'utilité a été suggérée par l'observation des sujets et l'étude des résultats. Le travail effectué constitue un premier travail d'approche dont l'avantage est d'aboutir cependant à une formule de sélection probablement susceptible de perfectionnements ultérieurs, mais néanmoins immédiatement utilisable parce que appuyée sur le rapprochement entre les résultats des examens psychophysiologiques et la réussite des sujets dans l'apprentissage de la soudure, réussite exprimée par des notations répétées émanant d'instructeurs différents.

* * *

Ces recherches ont été poursuivies pour une part (étude du travail) à l'Institut de Soudure Autogène ; et pour le reste (examens biotypologiques) au Laboratoire du Travail des Chemins de fer de l'Etat. Les autorités du Réseau ont bien voulu mettre à notre disposition pour cette étude les locaux et les appareils de psychophysiologie indispensables, à des heures où le Service du Réseau les laissait disponibles. Nous remercions ici les autorités de la Direction du Réseau de cette attitude libérale qui seule a permis l'accomplissement de ces travaux.

UN NOUVEAU TACHODOMÈTRE

par J. WOJCIECHOWSKI, *ingénieur* (Varsovie).

Les épreuves psychotechniques subies par les conducteurs des différents véhicules exigent un appareil pour déceler, chez le candidat examiné, l'aptitude à évaluer les vitesses et les distances.

Le premier appareil de ce genre, nommé par J.-M. Lahy tachodomètre, fut inspiré par le quadripercentimètre du Dr Mira, de Barcelone, et adapté par J.-M. Lahy. Le tachodomètre de Lahy a été modifié par J.-M. Lahy et J. Wojciechowski, travaillant en collaboration pour le laboratoire ferroviaire de Varsovie. Cette modification consiste en ce que le sujet doit juger le mouvement des chariots se déplaçant d'arrière en avant, comme cela se passe en réalité sur la voie.

Les expériences faites dans les deux laboratoires polonais de Varsovie et de Poznan ont montré que la corrélation de ce test avec les appréciations du service est assez faible ; en outre, les inconvénients de ce test sont les suivants : 1^o Le sujet examiné doit nommer, par un jugement rapide, le point de rencontre de deux chariots mobiles, ce qui exige une bonne élocution et une certaine rapidité verbale, aptitude qui n'a rien de commun avec la profession de conducteur.

2^o L'examen sur cet appareil dure de 15 à 20 minutes. Pour ces raisons, j'ai décidé de modifier le tachodomètre de telle sorte qu'il devienne un test analogique miniature et que le sujet manifeste son aptitude à évaluer les distances et les vitesses, non au moyen de mots, mais par des mouvements des mains en actionnant les freins (fig. 1).

Les figures 2 et 3 présentent la vue latérale, le plan et la coupe transversale de l'appareil susnommé :

Sur une table de 4 mètres de longueur se trouvent deux bandes sans fin, qui se meuvent dans des sens inverses indiqués par les flèches. Si nous imaginons que le sujet est placé en P, la bande de droite se meut en avant et la bande de gauche en arrière.

Entre les bandes mobiles se trouve une échelle graduée en décimètres et centimètres, sur laquelle, à l'endroit de la division 150 centimètres, est placé un signal rouge. Le sujet doit observer chaque wagon qui se montre sur la voie de droite, près du signal rouge, et lui faire franchir le croisement des deux bandes transversales M et N en évitant les colli-

sions de ce wagon avec ceux qui se meuvent sur les bandes transversales. Ces derniers passent au-dessus des bandes longitudinales. Les wagons qui circulent sur les bandes transversales sont munis de contacts et, lorsqu'ils arrivent sur un wagon de la bande longitudinale, le contact électrique se ferme et une sonnette signale l'accident.

Les wagons sur la bande transversale M se meuvent de gauche à droite, et sur la bande N en sens inverse.

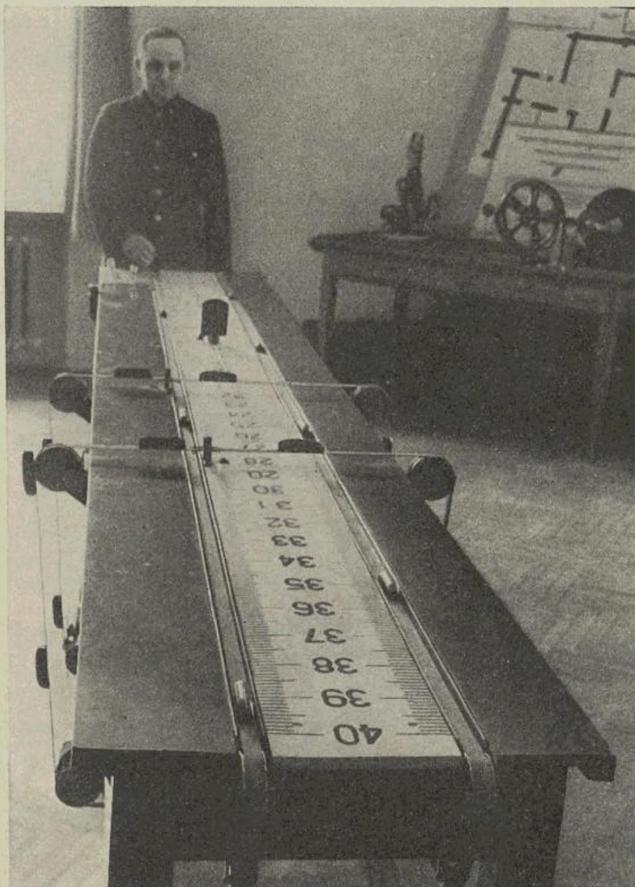


FIG. 1.

Le moteur D possède un changement de vitesse, de sorte qu'on peut faire dérouler les bandes mobiles à 3 vitesses variant de 120 cm. à 240 cm./sec. La bande longitudinale gauche porte des wagons verts et rouges. Le sujet doit conduire les wagons sur la voie de droite, comme nous avons dit plus haut, et éviter les collisions avec les wagons des bandes transversales en même temps qu'il surveille la bande de gauche ;

lorsqu'un wagon rouge s'approche du signal rouge, le sujet doit l'arrêter avant qu'il atteigne ce dernier.

* *

Chaque sujet subit un apprentissage de 2 minutes pour chacune des vitesses admises. L'épreuve proprement dite ne dure pas plus de 5 minutes.

Les collisions des wagons sur la voie de droite sont notées automatiquement par un compteur électrique. L'exactitude de freinage des wagons rouges sur la bande gauche est notée par l'opérateur. Si le sujet omet de freiner le wagon rouge avant le signal, l'opérateur note cela comme une faute.

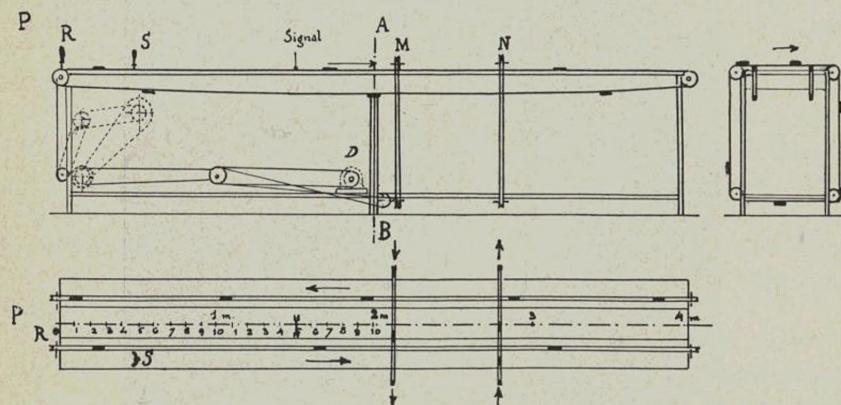


FIG. 2.

L'exécution de ce test présente beaucoup de difficultés pour le sujet et je n'ai pas encore trouvé une personne qui ait pu l'exécuter sans faute. Cette circonstance m'a fait croire que cet appareil pouvait servir à rechercher les sujets prédisposés aux accidents, comme par exemple un «fallrotator» ou les autres appareils indiqués dans les travaux de Giese (1).

Cet appareil est affecté à la sélection des agents des chemins de fer au laboratoire des chemins de fer de la Direction de Varsovie.

On note pour chaque sujet : l'indication du compteur électrique des accidents, la distance en centimètres entre le wagon rouge et le signal d'arrêt pour chaque arrêt, ou exactitude de freinage et, enfin, le nombre des omissions d'arrêt du wagon rouge. Ces notations sont faites, non seulement pendant l'épreuve proprement dite, mais aussi pendant chaque apprentissage à 3 vitesses.

Nous avons examiné 115 sujets, et, d'après les courbes de Galton construites avec les valeurs obtenues, nous pouvons publier les étalementages suivants :

(1) GIESE, *Methoden der Wirtschaftspsychologie*, pp. 564-565.

Nombre des erreurs.

Pendant le test	Déciles	Pendant l'apprentissage aux 3 vitesses		
		V ₁	V ₂	V ₃
54-41	1	12	20	24
40-39	2	9	12	17
38-37	3	7	10	15
36-35	4	6	9	13
32	5	5	8	12
31-30	6	4	7	11
29-27	7	3	5	10
26-24	8	—	4	9
23-21	9	2	3	7
20-14	10	1	2	6

Nombre moyen d'arrêts exacts.

16,5	— 9,5	1 ^{er} décile
9,0	— 8,0	2 ^e —
7,5	— 7,0	3 ^e —
6,5		4 ^e —
6,0		5 ^e —
5,5	— 5,0	6 ^e —
4,5		7 ^e —
4,0	— 3,5	8 ^e —
3,0	— 2,5	9 ^e —
2,0	— 1,0	10 ^e —

La validité du test ne pourra être mesurée que lorsque l'analyse statistique du rendement des sujets examinés sera établie et que nous pourrons calculer la corrélation entre les résultats de ce test et la valeur professionnelle des sujets. Cette vérification ne pourra être faite que dans plusieurs années.

Le test ainsi constitué présente les avantages suivants :

1. En tant que test analogique, il met en jeu les aptitudes exigées pour la conduite des véhicules.
2. Outre une certaine attention diffusée, il exige une exactitude des mouvements des deux mains.
3. L'opérateur peut observer le sujet et faire des remarques caractéologiques pendant l'épreuve.
4. Il peut ainsi déterminer l'éducabilité du sujet.

LA LÉGISLATION FRANÇAISE DU TRAVAIL EN 1936 REVUE ANALYTIQUE ET RÉPERTOIRE ALPHABÉTIQUE (1)

par G. ICHOK.

ACCIDENTS DU TRAVAIL ET MALADIES PROFESSIONNELLES

L'extension de la loi [2] sur les accidents du travail aux maladies professionnelles fait, cette année, un nouveau pas en avant. C'est ainsi que les tableaux annexés à la loi du 25 octobre 1919, modifiée par la loi du 1^{er} janvier 1937, sont complétés par les tableaux suivants :

Maladies contractées dans les égouts.

DÉSIGNATION DES MALADIES	TRAVAUX susceptibles de provoquer ces maladies.
1 ^o Spirochétose ictéro-hémorragique. Délai de responsabilité : 21 jours.	Travaux dans les égouts
2 ^o Tétanos en dehors des cas consécutifs à un accident du travail. Délai de responsabilité : 30 jours.	

Lésions cutanées causées par l'action des ciments. (Délai de responsabilité : un an.)

MALADIES engendrées par les ciments.	TRAVAUX susceptibles de provoquer ces maladies.
Dermites primitives et pyodermites.	Fabrication, manutention et emploi des ciments.
Dermites secondaires eczématiformes (gale du ciment).	

(1) Les numéros indiqués dans la revue analytique se rapportent au répertoire placé à la fin de l'article et où les divers actes législatifs, qu'ils soient analysés par nous ou non, se trouvent groupés, par matière, dans l'ordre chronologique.

Dermatose causée par l'action de la trichloronaphtaline.

(Délai de responsabilité : 1 an.)

MALADIES engendrées par la trichloronaphtaline.	TRAVAUX susceptibles de provoquer ces maladies.
Acné.	Emploi de la trichloronaphtaline dans la fabrication des condensateurs électriques.

Ulcérations causées par l'action du bichromate de potassium.

(Délai de responsabilité : 1 an.)

MALADIES engendrées par le bichromate de potassium.	TRAVAUX susceptibles de provoquer ces maladies.
Ulcérations cutanées et nasales.	Fabrication du bichromate de potassium.

* * *

La participation à l'activité de diverses commissions de protection du travail est, pour certains, impossible en raison de la modicité de leurs ressources. D'autre part, il y a lieu d'envisager un principe fondamental, à savoir que toute peine mérite une rétribution. Quoi qu'il en soit, les membres ouvriers de la Commission chargée de l'élaboration du tarif des frais médicaux et pharmaceutiques en matière d'accidents du travail, du Comité consultatif des assurances contre les accidents du travail et de la Commission supérieure des maladies professionnelles recevront les allocations suivantes [3] :

1^o Ceux qui résident hors du département de la Seine : 60 francs par jour. Cette indemnité est due depuis la veille de la réunion des comités, commissions ou sous-commissions, constituées au sein desdits comités ou commissions, jusques et y compris la séance de clôture ;

2^o Ceux qui habitent le département de la Seine : 40 francs par jour de séance.

En outre, tous les délégués qui résident hors du département de la Seine ont droit au remboursement de la somme effectivement payée par eux pour le parcours par voie ferrée, aller et retour en seconde classe, entre la gare la plus voisine de leur résidence et Paris. Ces demandes de remboursement de frais de transport seront obligatoirement accompagnées d'une déclaration des intéressés certifiant qu'ils ne bénéficient pas, à quelque titre que ce soit, d'avantages personnels ou, dans le cas contraire, qu'ils ne bénéficient pas d'autres avantages que ceux dont il est fait état dans la demande.

* * *

L'alimentation des divers fonds, prévus par la législation sur les accidents du travail, sera un peu modifiée en 1937, au cours de laquelle le taux de la contribution des exploitants assurés à percevoir sur toutes les primes d'assurances acquittées pour des risques situés en France ou en Algérie, au titre de la législation sur les accidents du travail, est fixé comme suit pour chacun des fonds à alimenter [4] :

- 1^o Fonds de garantie (art. 24 de la loi du 9 avril 1898) : 2 % ;
- 2^o Fonds de prévoyance des blessés de la guerre (loi du 25 novembre 1916) : 2 %oo ;

3^o Fonds de majoration des rentes (loi du 15 août 1929) :

a) Primes autres que celles assurant des risques purement agricoles visés par les lois du 15 décembre 1922 et 30 avril 1926 : 11 % ;

b) Primes assurant les risques purement agricoles visés par les lois du 15 décembre 1922 et 30 avril 1926 (loi du 27 juillet 1930) : 5 % ;

4^o Fonds de rééducation (loi du 14 mai 1930) : 0,15 %.

Pour la même période, le taux de la contribution des exploitants non assurés, autres que l'État employeur, à percevoir sur les capitaux constitutifs des rentes mises à leur charge pour les risques situés en France ou en Algérie, est fixé comme suit pour chacun des fonds à alimenter :

1^o Fonds de garantie (art. 24 de la loi du 9 avril 1898) : 5 % ;

2^o Fonds de prévoyance des blessés de la guerre (loi du 25 novembre 1916) : 4 %oo ;

3^o Fonds de majoration des rentes (loi du 15 août 1929) :

a) Exploitants autres que les agriculteurs visés par les lois du 15 décembre 1922 et 30 avril 1926 : 26 % ;

b) Agriculteurs visés par les lois des 15 décembre 1922 et 30 avril 1926 (loi du 27 juillet 1930) : 12 % ;

4^o Fonds de rééducation (loi du 14 mai 1930) : 0,60 %.

ALLOCATIONS FAMILIALES

La loi sur les allocations familiales, qui joue un si grand rôle dans les foyers de travailleurs, ne fait que s'étendre. Aussi, la date de mise en application de la loi du 11 mars 1932 sur les allocations familiales est fixée au 1^{er} avril 1936 [6] dans les catégories professionnelles ressortissant aux numéros suivants de la nomenclature des industries et professions de la Statistique générale de la France :

1^o Dans le sous-groupe 4 H a :

N^o 4.512 — Fabrique de vannerie, corbeilles, paniers, mannes, vannerie d'ameublement, sièges, meubles et tous articles en roseau, osier, jonc, rotin, bambou, etc...

2^o Dans le sous-groupe 4 J b :

N^o 4.63. — Charronnage, fabrique de voitures ne rentrant pas dans les entreprises artisanales visées par le décret-loi du 30 octobre 1935 ;

3^o Dans le groupe 4 N :

N^o 4.89. — Taillerie de pierres précieuses, taillerie de diamant ; fabrique de pierres factices, pierres fausses, pierres imitation ; fabrique de strass, faux diamants, simili-diamants.

N^o 4.892. — Taille et montage de diamants, pierres précieuses pour usages industriels, fabrique de filières en diamants, rubis, etc. ; fabrique de diamants pour forages, de diamants de vitrier, et, en outre, dans toutes

les autres professions industrielles non visées par les décrets d'assujettissement déjà intervenus en vertu de l'article 13 du règlement d'administration publique du 14 mars 1933.

D'après le décret du 27 février 1936 [7], la date de mise en application de la loi du 11 mars 1932 sur les allocations familiales est fixée au 1^{er} avril 1936 dans toute la France pour les catégories professionnelles suivantes :

I. — Établissements commerciaux autres que ceux visés expressément par les décrets de mise en application de la loi déjà intervenus, occupant habituellement plus de dix personnes employées aux écritures, aux caisses, à la surveillance, aux achats et aux ventes intérieures ou extérieures, à la livraison et à l'emballage et faisant le commerce d'une ou plusieurs des marchandises et articles ci-après :

Vins, liqueurs et boissons à emporter.

Comestibles, conserves, épicerie, confiserie, pâtisserie.

Parfumerie, fleurs naturelles et artificielles, objets de toilette.

Papeterie, librairie, objets d'art.

Tissus, tous objets d'habillement, fourrures, ganterie, cannes et parapluies, bonneterie, mercerie, passementerie, dentelles, broderies.

Bijouterie, joaillerie, orfèvrerie, horlogerie, instruments de précision, bimbeloterie.

Meubles, literie, tapis, rideaux, tentures, papiers peints.

Maroquinerie, tabletterie, articles de fantaisie.

Articles de voyage.

Appareils de chauffage et d'éclairage.

Appareils de T. S. F., appareils photographiques et fournitures pour la photographie, phonographes.

Articles de ménage et de jardin.

Poterie, faïence, porcelaine, verrerie, cristaux.

II. — Établissements commerciaux de toute nature à succursales ou à dépôts, autres que ceux visés expressément par les décrets de mise en application de la loi déjà intervenus.

La date de mise en application de la loi du 11 mars 1932 sur les allocations familiales est fixée au 1^{er} octobre 1936, dans le département de la Gironde, pour les catégories professionnelles ressortissant aux groupes, sous-groupes et numéros suivants de la nomenclature des industries et professions de la *Statistique générale de la France* :

Sous-groupe 4 B e :

N^o 4.15 (boulangerie).

N^o 4.151 (pâtisserie).

Sous-groupe 6 A b :

N^o 6.12 (marchands de petits animaux domestiques).

N^o 6.13 (marchands de fourrage).

N^o 6.14 (marchands de grains, blés, farines).

N^o 6.140 (commerce de produits agricoles s. a. i.).

Sous-groupe 6 A a (commerce et administration privée mal désignés).

Sous-groupe 6 A c (commerce de liquides).

Sous-groupe 6 A d (commerce de comestibles).

Sous-groupe 6 A e (débitants de boissons).

Sous-groupe 6 A f (restaurants et hôtels).

Sous-groupe 6 A g (commerce de comestibles, de produits chimiques), à l'exception du n^o 6.332 (marchands de sable, de terre).

Sous-groupe 6 A h (commerce de papiers, livres et objets d'art).

Sous-groupe 6 A j (commerce de tissus et d'objets d'habillement).

Sous-groupe 6 A k (commerce de matériaux et objets pour l'usage domestique).

Groupe 8 A (soins personnels), à l'exception des professions relevant de ces différents sous-groupes et groupes, déjà assujetties à la loi du 11 mars 1932 dans toute la France.

Après les professions industrielles, celles de l'agriculture vont profiter des allocations familiales en vertu du nouveau décret [8] dont l'article 9 nous parle de la mise en vigueur de la loi. Il est conçu dans les termes suivants :

« Lorsqu'un décret doit être pris en vue de déterminer, conformément à l'article 74 du Livre I^{er} du code du travail, les délais dans lesquels le régime des allocations entrera en vigueur pour des catégories professionnelles agricoles, des régions déterminées, ou suivant l'importance des exploitations, le ministre du Travail, sur la proposition du ministre de l'Agriculture, en avise, par la voie du *Journal Officiel*, les associations agricoles intéressées, en indiquant les professions, les régions et l'importance des exploitations pour lesquelles ce décret doit intervenir.

« Le décret, contresigné par le ministre du Travail et le ministre de l'Agriculture, est pris après avis des Chambres d'agriculture des départements intéressés qui doit être fourni dans le délai d'un mois et de la Commission supérieure des allocations familiales. »

Il est à noter que les institutions agréées ne sont tenues de verser les allocations familiales pour les enfants ayant dépassé l'âge de l'obligation scolaire et n'ayant pas encore atteint l'âge de seize ans, que si le père, la mère ou l'ascendant ou l'ascendante à la charge duquel est l'enfant, produit à l'institution par l'intermédiaire de l'employeur :

a) Si l'enfant est en apprentissage, une expédition du contrat écrit d'apprentissage ou une copie conforme ainsi qu'un certificat du maître d'apprentissage visé par le maire, indiquant la date d'entrée en vigueur du contrat, attestant la régularité de l'application de ce contrat, mentionnant éventuellement le salaire et les avantages en nature dont bénéficie l'apprenti ;

b) Si l'enfant poursuit ses études, un certificat du chef de l'établissement d'enseignement où il les poursuit :

c) Si l'enfant est atteint d'infirmité ou de maladie chronique, un certificat de l'établissement où il est hospitalisé ou, s'il n'est pas hospitalisé, un certificat du médecin traitant. Dans tous les cas, l'institution peut subordonner le paiement de l'allocation à la production d'un certificat délivré par un médecin de son choix.

APPRENTISSAGE

L'apprentissage agricole a été, sans doute, un peu négligé et, sans vouloir attribuer à ce fait la désertion des campagnes, on a le droit d'en espérer quelques avantages, au point de vue de l'attraction exercée par la vie à la campagne sur des personnes heureuses de fuir les villes, mais vite découragées parce que non initiées d'une façon rationnelle.

D'après l'arrêté [9], il est créé dans chaque département un Comité départemental de l'apprentissage agricole, qui a notamment dans ses attributions les questions suivantes :

a) Réunir et coordonner les concours techniques, moraux et financiers, susceptibles de concourir au développement de l'apprentissage dans les diverses branches de l'agriculture ;

b) Favoriser la multiplication et le développement des établissements d'apprentissage avec internat et des cours professionnels d'apprentissage

susceptibles de bénéficier de la reconnaissance du Ministère de l'Agriculture, favoriser et développer l'apprentissage individuel dans la famille et chez les chefs d'entreprises.

c) Participer à l'organisation pratique du contrôle de l'apprentissage en agriculture dans les conditions déterminées par le ministre de l'Agriculture ;

d) Fournir aux administrations et juridictions compétentes tous avis qui seront requis notamment :

A) En ce qui concerne la détermination des professions agricoles pour lesquelles l'apprentissage est consacré par les usages locaux, les règles et la durée normale de l'apprentissage selon les spécialités, les coutumes de la profession et les besoins régionaux ou locaux.

B) Sur les réclamations tendant à la limitation du nombre des apprentis ou au retrait de l'autorisation de les former dans les familles et dans les entreprises qui ne répondent pas aux conditions requises ou cessent d'y répondre.

C) Sur la constitution des jurys d'examen, conformément aux arrêtés pris par le ministre de l'Agriculture.

e) Intervenir dans les limites et conditions fixées par le ministre de l'Agriculture dans la délivrance des brevets d'apprentissage et d'aptitude professionnelle prévus par la loi du 18 janvier 1929 ou des brevets professionnels de spécialités si de tels diplômes sont institués.

Le Comité départemental soumet au Ministère de l'Agriculture les résultats de son activité et de ses études, ainsi que ses propositions en vue du développement de l'apprentissage et, d'une façon générale, reçoit, diffuse et applique les instructions du Ministère de l'Agriculture tendant à l'amélioration et à l'extension de l'apprentissage dans les professions agricoles.

ASSURANCES SOCIALES

La législation sur les assurances sociales a pris une telle extension que, s'il fallait l'analyser dans sa totalité, il faudrait beaucoup de place. Or notre but sera limité et, comme pour les autres rubriques, nous n'envisageons que les points touchant surtout la protection de la santé et le facteur humain.

Mentionnons, tout d'abord, l'arrêté [18] portant fixation des frais médicaux et pharmaceutiques en matière d'assurances sociales au profit des marins. Sauf le cas d'hospitalisation ou de soins spéciaux ou chirurgicaux, le maximum des frais médicaux et pharmaceutiques remboursables par la Caisse nationale de répartition au profit des marins français pour le service des assurances sociales est fixé, à partir de la publication du présent arrêté et jusqu'au 31 décembre 1936, à :

12 fr. 50 par journée de maladie, à partir de la première constatation médicale, lorsque le bénéficiaire de l'assurance réside dans une ville de plus de 200.000 habitants ou dans l'une des circonscriptions industrielles visées à l'article 1^{er}, paragraphe 2, du décret du 28 octobre 1935 sur les assurances sociales ;

10 francs par journée de maladie, à partir de la première constatation médicale, lorsque le bénéficiaire de l'assurance réside dans une autre localité.

* * *

Dans le domaine des assurances sociales, comme dans tant d'autres, la collaboration internationale peut donner de bons résultats. À titre d'exemple heureux, on peut citer la convention avec la Belgique [20].

Pour ce qui concerne les salariés français travaillant en Belgique :

a) La contribution de l'État sera accordée en raison des rentes de vieillesse et de veuve qui auront été constituées par les versements personnels et patronaux effectués depuis le 1^{er} juillet 1930.

Toutefois, les arrérages des rentes de vieillesse ou de veuve formées par la contribution de l'État ne seront, en aucun cas, payés pour la période antérieure au 1^{er} juillet 1935 ;

b) La majoration gratuite de rente de vieillesse sera accordée aux salariés français travaillant en Belgique dans les conditions fixées pour les salariés belges, à partir du 1^{er} juillet 1935.

La majoration de rente de veuve sera attribuée dans les mêmes conditions aux veuves des salariés français.

Pour ce qui concerne les salariés belges travaillant en France, les avantages prévus en cas de vieillesse par la législation des assurances sociales, et réservés aux assurés français, seront accordés, à partir du 1^{er} juillet 1935, aux assurés belges, pour les versements effectués depuis le 1^{er} juillet 1930, dans les mêmes conditions qu'aux assurés français. Les autres avantages accordés sur le fonds de majoration de la caisse générale de garantie aux assurés français et à leurs ayants droit seront alloués aux assurés belges et à leurs ayants droit dans les mêmes conditions qu'aux bénéficiaires français.

* * *

Parmi les articles modifiés de la loi, citons celui de l'assurance-maternité [26]. C'est ainsi en cas de grossesse pathologique, lorsque l'état morbide est constaté avant la période de six semaines précédant l'accouchement, les prestations en nature et en espèces de l'assurance maladie, sont servies jusqu'à la guérison ou l'expiration du délai de six mois qui suit l'accouchement.

Si l'état morbide se déclare pendant la période légale de repos, il y a lieu à attribution des prestations de l'assurance-maladie à compter de la date de la constatation médicale de cet état, sans qu'il y ait lieu de faire état du délai de carence.

Si l'état morbide se déclare après la période légale de repos, les prestations en nature et en espèces de l'assurance-maladie sont servies à compter de la constatation de cet état, sans qu'il y ait lieu de faire état du délai de carence, et jusqu'à la guérison ou l'expiration du délai de six mois suivant l'accouchement.

Pendant la période où l'intéressée reçoit les prestations en argent de l'assurance-maladie, elle ne peut recevoir en même temps les prestations en argent de l'assurance-maternité.

Ajoutons que la caisse d'assurance-maladie signale à l'union régionale, et éventuellement à la caisse d'assurance-invalidité auxquelles elle se rattache, les assurés dont la maladie, déclarée depuis plus de deux mois, laisse présager une invalidité future, ou paraît exiger des soins spéciaux tels qu'un traitement dans les établissements de prévention ou de cure ou une intervention chirurgicale.

Ces soins peuvent être, d'un commun accord entre ces organismes, dispensés par la caisse d'assurance-maladie, à charge de remboursement d'une partie des frais par l'organisme à qui incombe la charge de l'assurance-invalidité, sans que, en aucun cas, la participation de la caisse d'assurance-maladie puisse être inférieure à la dépense résultant de l'application de son tarif de responsabilité.

Sans entrer en détails, qu'il soit permis d'attirer l'attention sur les chapitres consacrés à l'assurance-invalidité et à l'assurance-vieillesse.

* * *

L'application du régime des assurances sociales [22] à l'agriculture, implique une série de mesures spéciales. Citons seulement la disposition d'après laquelle les organismes agricoles d'assurance-maladie déterminent leur part contributive dans le payement des prestations en nature, suivant le tarif de responsabilité annexé à leurs statuts ou règlement. La participation de l'assuré à ce tarif est au moins égale à 20 % sans pouvoir être supérieure à 40 %.

CHAMBRE DES MÉTIERS

A la suite d'une modification du décret du 14 avril 1928, son article premier [33] nous dit que les Chambres de métiers sont instituées après avis des Chambres de commerce, des Chambres consultatives des arts et manufactures, du Conseil général du département ou de la Commission départementale, si la délégation lui a été conférée à cet effet, du Conseil municipal de la commune désignée pour être le siège de la Chambre, ainsi que du Comité départemental de l'enseignement technique, du Comité régional des arts appliqués et des organisations professionnelles intéressées.

Le Conseil général doit délibérer sur le projet de création de la Chambre des métiers avant la clôture de la session ordinaire ou extraordinaire qui suit la consultation faite par le préfet.

Dans le cas où le Conseil général aurait donné délégation à la Commission départementale pour émettre, dans l'intervalle des sessions, un avis sur les projets de cette nature, cette Commission devra délibérer et faire parvenir son avis au préfet dans les deux mois qui suivront la consultation.

CONGÉ ANNUEL

L'organisation rationnelle du travail a toujours voué une attention spéciale à la question des congés, qu'ils soient hebdomadaires, mensuels ou annuels, en raison de l'importance du repos pour la santé du travailleur. La nouvelle loi [35] prévoit que tout ouvrier, employé ou apprenti, occupé dans une profession industrielle, commerciale ou libérale ou dans une société coopérative, ainsi que tout compagnon ou apprenti appartenant à un atelier artisanal, a droit, après un an de services continus dans l'établissement, à un congé annuel continu payé d'une durée minimum de quinze jours comportant au moins douze jours ouvrables.

Si la période ordinaire des vacances dans l'établissement survient après six mois de services continus, l'ouvrier, employé, compagnon ou apprenti aura droit à un congé continu payé d'une semaine.

Les dispositions qui précèdent ne portent pas atteinte aux usages ou aux dispositions des conventions collectives de travail qui assureront des congés payés de plus longue durée.

L'ouvrier, employé, compagnon ou apprenti reçoit, pour son congé, une indemnité journalière équivalant :

1^o S'il est payé au temps, au salaire qu'il aurait gagné pendant la période de congé ;

2^o S'il est payé suivant un autre mode, à la rémunération moyenne qu'il

a reçue pour une période équivalente dans l'année qui a précédé son congé.

Dans la fixation de l'indemnité, il doit être tenu compte des allocations familiales et des avantages accessoires et en nature dont il ne continuera pas à jouir pendant la durée de son congé.

Dans les professions, industries et commerces dans lesquels les ouvriers, employés, compagnons et apprentis ne sont pas normalement occupés d'une façon continue pendant une année dans le même établissement, un décret pris en conseil des ministres détermine les modalités suivant lesquelles pourront être appliquées ces dispositions, notamment par la constitution de caisses de compensation entre les employeurs intéressés.

CONSEIL NATIONAL ÉCONOMIQUE

Il est à souhaiter que, dans le Conseil national économique, tous ceux qui s'occupent de la physiologie et de la pathologie du travail soient largement représentés. Aussi sera-t-il indispensable de connaître son fonctionnement pour formuler, en temps voulu, et aux occasions propices, les revendications nécessaires.

D'après l'article premier [36], le Conseil national économique, institué par la loi du 29 avril 1926, est chargé d'étudier les problèmes intéressant l'économie nationale, d'émettre des avis sur les projets et propositions de loi dont il a été saisi par les pouvoirs publics, d'en suivre dans les mêmes conditions l'application, de proposer les mesures de contrôle et d'organisation de la production et des échanges.

L'Assemblée générale du Conseil économique est formée par :

1^o Vingt délégués des sections professionnelles agricoles ; vingt délégués des représentants des chefs d'entreprises dans les autres sections professionnelles ; vingt délégués des représentants des travailleurs intellectuels et manuels dans lesdites sections.

2^o Douze représentants des organisations nationales économiques désignés suivant la procédure prévue par l'article 5, délégués pour un tiers par les organisations de travailleurs, pour un tiers par les organisations agricoles (chefs d'entreprises ou travailleurs).

3^o Vingt délégués des Chambres de commerce ; vingt délégués des Chambres d'agriculture ; vingt délégués des associations de travailleurs, élus à raison d'un délégué de chaque catégorie pour chacune des vingt régions économiques qui seront déterminées par décret rendu sur avis du Conseil national économique, par les Chambres de commerce, les Chambres d'agriculture et les associations de travailleurs de la région ;

4^o Quatre travailleurs intellectuels délégués par la Confédération des travailleurs intellectuels ;

5^o Quatre délégués élus par les Chambres de métiers ;

6^o Quatre délégués des territoires d'outre-mer relevant du Ministère des Affaires étrangères, désignés par le ministre, et huit délégués des territoires relevant du Ministère des Colonies, désignés par le ministre sur la présentation de la section économique du Conseil supérieur des colonies ;

7^o Douze délégués des associations de consommateurs et des associations d'usagers, spécialement des sociétés coopératives, des groupements de consommateurs, des associations de maires, de familles nombreuses, de tourisme et de mutualité ;

8^o Un délégué des associations de propriétaires d'immeubles urbains ; un délégué des associations de porteurs de valeurs mobilières ; un délégué des associations ouvrières de production et un délégué des coopératives agricoles ;

9^e Cinq personnalités désignées, en raison de leur compétence économique, par les autres délégués réunis en assemblée générale.

CONVENTION COLLECTIVE DU TRAVAIL

Si, dans la convention collective [38], les salaires jouent un rôle essentiel, il n'en reste pas moins vrai que certaines de ses questions peuvent intéresser l'œuvre de protection de la santé et l'organisation scientifique du travail. Pour s'en convaincre, prenons le paragraphe 2 de l'article 31 où il est dit que la convention collective doit indiquer l'institution, dans les établissements occupant plus de dix personnes, de délégués élus, dans son sein, par le personnel, ayant qualité pour présenter à la direction les réclamations individuelles qui n'auraient pas été directement satisfaites, relatives à l'application des tarifs de salaires, du code du travail et autres lois et règlements concernant la protection ouvrière, *l'hygiène et la sécurité*; ces délégués élus pourront, à leur demande, se faire assister d'un représentant du syndicat de leur profession.

ÉCOLES PROFESSIONNELLES

La formation des cadres du corps enseignant pour les écoles professionnelles demande une sollicitude spéciale de la part des pouvoirs publics. Aussi les concours font-ils l'objet d'une réglementation sérieuse. D'après l'arrêté nouveau [39], les professeurs techniques adjoints des ateliers des écoles nationales professionnelles et les professeurs techniques adjoints des ateliers des écoles pratiques de commerce et d'industrie sont recrutés au concours ouvert en principe annuellement pour les spécialités suivantes, enseignées dans les écoles de garçons : ajustage et travail aux machines-outils, chaudronnerie, forge, automobile, électricité, menuiserie, charpente, modélerie, ébénisterie ; ou pour la couture, la mode ; la lingerie, la broderie, le corset, les vêtements pour hommes, spécialités enseignées dans les écoles de jeunes filles.

Le ministre fixe la date du concours ou peut décider qu'il y sera sursis pour telles spécialités où il n'est pas à prévoir de vacances.

Le concours est régional ; les épreuves sont subies dans des écoles publiques d'enseignement technique dont le ministre arrête la liste en même temps qu'il fixe la date du concours. La circonscription correspondant à chaque centre est fixée également par le ministre.

Peuvent demander leur inscription les candidats de nationalité française, âgés de vingt-cinq ans au moins et de trente-cinq ans au plus à la date du concours et qui ont travaillé pendant cinq ans au minimum dans l'industrie ou dans une école publique d'enseignement technique.

ÉTABLISSEMENTS DANGEREUX, INSALUBRES OU INCOMMODES

Vu l'avis du ministre de la Santé publique et de l'Éducation physique, du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, du Comité consultatif des arts et manufactures, le tableau annexé au décret du 24 décembre 1919, modifié par les décrets des 3 août 1932 et 30 août 1934 déterminant les industries auxquelles s'applique la loi du 19 décembre 1917, ¹ est modifié et complété conformément au tableau ci-après [45] :

Nos	Désignation des marchandises	Inconvénients	Classe	Rayon d'affichage (km.)
201 bis	Gaz combustibles liquéfiés sous une pression n'excédant pas 15 kilogrammes par centimètre carré à la température de 15 degrés centigrades (dépôts de) et liquides combustibles dont le point d'ébullition à la pression normale de 760 millimètres est inférieure à 25 degrés centigrades (dépôts de) : 1 ^o S'il n'y a pas transvasement : a) Quand la quantité de produit emmagasiné est de 5.000 kg. ou plus b) Quand elle est supérieure à 800 kg. et n'atteint pas 5.000 kg. c) Quand elle est comprise entre 100 et 800 kg. 2 ^o S'il y a transvasement : a) Quand la quantité de produit emmagasiné est de 5.000 kg. ou plus b) Quand elle est supérieure à 50 kg. et n'atteint pas 5.000 kg. c) Quand elle est comprise entre 15 et 50 kg.	Danger d'incendie	1 ^{re} 2 ^e 3 ^e	2
215	Liquides inflammables de la 1 ^{re} catégorie : hydrocarbures et autres liquides émettant à des températures inférieures à 35 degrés des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une flamme, à l'exception : 1 ^o Des liquides particulièrement inflammables (éther, collodion, celluloid en dissolution, sulfure de carbone), dont les dépôts font l'objet d'un classement spécial et des liquides combustibles visés au n° 201 bis ; 2 ^o Des alcools éthylique et méthylique, dont les dépôts font également l'objet d'un classement spécial (Dépôt de). Le reste sans changement.			

FATIGUE

Comme suite au décret du 8 novembre 1932, sont classés dans la catégorie B prévue par l'article 75 de la loi du 31 mars 1932, comme présentant un risque particulier ou des fatigues exceptionnelles les emplois énumérés ci-après [46] :

Postes, télégraphes, téléphones.

Facteurs et facteurs-chefs de toutes catégories, facteurs-receveurs.

Agents des installations téléphoniques (jeunes agents, agents adultes et principaux des installations extérieures, monteurs, chefs monteurs, conducteurs de travaux).

Contrôleurs des lignes et des installations.

Chargeurs brigadiers, chargeurs manutentionnaires, entreposeurs.

Agents de surveillance.

Agents principaux de surveillance.

Chefs d'équipe, gardes-magasins.

Contrôleurs des services maritimes postaux.

Inspecteurs départementaux.

Intérieur.

Contrôleurs généraux.

Commissaires de police de la sûreté nationale.

Commissaires de police municipaux.

Inspecteurs de police de la sûreté nationale.

Personnel français des écoles indigènes d'Algérie.

Finances.

Douanes :

Gardes-magasins.

Dames visiteuses du service des douanes.

Contributions indirectes :

Inspecteurs principaux et inspecteurs, à l'exception des agents des services des bureaux.

Contributions directes :

Inspecteurs principaux, inspecteurs, contrôleurs principaux, contrôleurs, à l'exception des agents des services des bureaux.

Géomètres en chef du cadastre.

Éducation nationale.

Instituteurs communaux et institutrices.

Instituteurs détachés en service spécial.

Agriculture.

Gardes généraux.

Inspecteurs principaux, inspecteurs et inspecteurs adjoints des eaux et forêts.

Brigadiers-chefs, brigadiers et palefreniers des haras.

Travail.

Inspecteurs divisionnaires du travail. Inspecteurs et inspectrices du travail.

INVALIDES ET INFIRMES

Pour beaucoup d'invalides, le travail n'est possible que grâce à un appareillage approprié qui demande de la part du médecin une grande expérience. D'après le décret [54], des médecins experts dans les diverses spécialités de l'appareillage peuvent être adjoints aux médecins-chefs des centres d'appareillage toutes les fois que leur concours est reconnu nécessaire. Ils sont désignés par le ministre des Pensions.

Leur concours a un caractère temporaire et peut cesser à tout moment sur ordre du ministre.

La rémunération de ces médecins est fixée par le ministre des Pensions :

Soit sous la forme d'indemnité forfaitaire dans la limite d'un maximum de 600 francs par mois, suivant la nature et l'importance du service ;

Soit sous forme de vacations (de trois heures) de 40 à 80 francs, suivant l'importance et la nature du service et sans qu'il puisse être payé plus de deux vacations, par jour ouvrable, à un même médecin. Toutefois, le taux de ces vacations pourra, à titre exceptionnel, et pour trois médecins au maximum, être porté à 90 francs.

Cette rémunération est exclusive de toutes indemnités de résidence, charges de famille ou autre, en dehors de celles qui pourraient être expressément attribuées par un décret contresigné du ministre des Finances. La dépense totale pour l'ensemble des centres d'appareillage ne peut dépasser le montant des crédits ouverts au budget expressément pour cet objet.

* *

Les invalides de la marine vont pouvoir profiter d'un organisme nouveau dont l'importance n'échappera à personne [58]. Il s'agit d'un Conseil supérieur de santé de l'établissement national des invalides dont les membres sont nommés par arrêté ministériel, sur la proposition du directeur de l'établissement.

Ce Conseil est composé comme suit :

L'inspecteur général de l'Inscription maritime ou son adjoint, président ;

Un officier général ou supérieur du corps de santé de la marine désigné par le ministre de la Marine ;

Trois médecins civils spécialement compétents en matière de législation maritime ou sociale ;

Un représentant du personnel navigant ou un pensionné de l'une des caisses de l'établissement national des invalides de la marine ;

Un rédacteur de l'établissement national des invalides remplit près du Conseil supérieur les fonctions de secrétaire-archiviste.

Pour que le Conseil supérieur de santé puisse délibérer valablement, trois au moins de ses membres, dont deux médecins, doivent être présents.

Le Conseil supérieur de santé de l'établissement national des invalides de la marine est consulté avant décision, sur toutes les affaires réglementairement soumises aux commissions spéciales de visite et sur celles que l'administration croit devoir évoquer devant lui. Il peut prescrire tous suppléments d'expertise et formuler ses conclusions sur chaque affaire. Il est

également saisi des observations formulées par les intéressés, concernant les conclusions des commissions spéciales de visite.

Lorsque le postulant à pension ou allocation pour invalidité ou maladie est domicilié en dehors d'une circonscription maritime, le directeur de l'établissement national des invalides peut, soit désigner une Commission spéciale de visite qui sera chargée de l'examiner, soit faire procéder à cet examen par un médecin désigné.

Dans ce dernier cas, les conclusions du médecin chargé de l'examen sont soumises directement au Conseil supérieur de santé de l'établissement national des invalides de la marine.

MINES

D'après la nouvelle loi [63], on aura à servir, à partir du 1^{er} janvier 1940, une allocation temporaire annuelle de 5.500 francs payable jusqu'à l'âge de cinquante-cinq ans, à tous les ouvriers et employés des mines qui en font la demande et justifient de cinquante ans d'âge et de trente années de travail dans les mines, dont vingt années au fond des mines françaises et qui s'engagent à n'occuper aucun emploi ou n'exercer aucune profession artisanale, industrielle ou commerciale.

A titre transitoire, pendant les années 1936 à 1939, l'âge minimum auquel la demande de l'allocation ci-dessus est recevable est fixé à cinquante-quatre ans en 1936, cinquante-trois ans en 1937, cinquante-deux ans en 1938 et cinquante et un ans en 1939.

* * *

La semaine de quarante heures sera réduite pour les mineurs [64]. En effet, d'après la loi du 21 juin 1936, dans les mines souterraines, la durée de présence de chaque ouvrier dans la mine ne pourra excéder trente-huit heures quarante minutes par semaine.

Pour toutes les professions, aucune diminution dans le niveau de vie des travailleurs ne peut résulter de l'application de la présente loi, qui ne peut être une cause déterminante de la réduction de la rémunération ouvrière (salaires et avantages accessoires).

OFFICE NATIONAL DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

Les comités techniques constitués par les arrêtés ministériels des 19 août et 19 décembre 1919, et rattachés à l'Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions par l'article 17 du décret du 16 janvier 1923, sont au nombre de six, savoir [72] :

- 1^o Aéronautique et météorologie ;
- 2^o Biologie et hygiène ;
- 3^o Chimie ;
- 4^o Navigation et génie (comprenant le génie maritime et la géologie appliquée) ;
- 5^o Mécanique ;
- 6^o Physique.

A la tête de chaque comité est un président. Il est assisté d'un secrétaire. Le nombre des membres de l'ensemble des comités ne pourra dépasser trente.

Les présidents, secrétaires et membres des comités techniques sont nom-

més par arrêté ministériel pour une période de quatre ans, sur proposition du directeur de l'Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions, après avis du Conseil d'administration de l'Office. Ces propositions sont soumises au Conseil tous les quatre ans dans la séance qui suivra le renouvellement de ce Conseil.

Si, dans l'intervalle, il est nécessaire de nommer des présidents, secrétaires ou membres de comités, ces nominations seront faites par arrêté ministériel sur proposition du directeur, après avis du Conseil d'administration, pour la période restant à courir jusqu'au renouvellement de l'ensemble du personnel des comités.

RÉPERTOIRE ALPHABÉTIQUE

Accidents du travail et maladies professionnelles.

1. Arrêté du 9 mars 1936 fixant la valeur estimative des titres constituant, au 31 décembre 1935, la réserve mathématique des sociétés d'assurances contre les accidents du travail, et des syndicats de garantie. (*J. O.*, 10 mars 1936, p. 2716.)
2. Décret du 12 juillet 1936, ayant pour objet de compléter les tableaux annexés à la loi du 25 octobre 1919, modifiée par la loi du 1^{er} janvier 1931, étendant aux maladies professionnelles la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail. (*J. O.*, 18 juillet 1936, p. 7480.)
3. Décret du 22 août 1936, tendant à fixer les taux et les conditions d'attribution des indemnités allouées aux membres ouvriers de la Commission chargée de l'élaboration du tarif des frais médicaux et pharmaceutiques en matière d'accidents du travail, du Comité consultatif des assurances contre les accidents du travail et de la Commission supérieure des maladies professionnelles. (*J. O.*, 28 août 1936, p. 9230.)
4. Décret du 2 septembre 1936, fixant, pour l'année 1937, les taux des taxes à percevoir pour l'alimentation des divers fonds prévus par la législation sur les accidents du travail. (*J. O.*, 8 septembre 1936, p. 9600 ; *R. J. O.*, 10 septembre, p. 9667.)
5. Avis relatif à l'application de la convention concernant l'égalité de traitement des travailleurs étrangers et nationaux en matière de réparation des accidents du travail. (*J. O.*, 25 octobre 1936, p. 11162.)

Allocations familiales.

6. Décret du 10 janvier 1936, fixant la date de mise en application de la loi du 11 mars 1932, sur les allocations familiales, à de nouvelles catégories professionnelles. (*J. O.*, 15 janvier 1936, p. 662.)
7. Décret du 27 février 1936, fixant la date de mise en application de la loi du 11 mars 1932 sur les allocations familiales, dans de nouvelles catégories professionnelles. (*J. O.*, 29 février 1936, p. 2383.)
8. Décret du 5 août 1936, portant règlement d'administration publique pour l'application, aux exploitations agricoles, de la loi du 11 mars 1932, sur les allocations familiales. (*J. O.*, 7 août 1936, p. 8453 ; *R. J. O.*, 9 août p. 8555 ; 11 août, p. 8596.)

Apprentissage.

9. Arrêté du 14 février 1936, relatif à l'examen de fin d'apprentissage agricole et horticole. (*J. O.*, 16 février 1936, p. 1973.)
10. Arrêté du 28 février 1936, portant réorganisation des Comités départementaux de l'apprentissage agricole. (*J. O.*, 3 mars 1936, p. 2459.)
11. Arrêté du 30 mai 1936, concernant les cours professionnels par correspondance pour l'apprentissage agricole. (*J. O.*, 11 juin 1936, p. 6172.)

Armée — Instruction professionnelle.

12. Loi du 4 mars 1936, tendant à la ratification du décret du 25 juin 1934 relatif à l'instruction professionnelle dans l'armée. (*J. O.*, 5 mars 1936, p. 2522.)

Artisanat.

13. Loi du 7 avril 1936, ayant pour but de protéger l'artisanat de la chaussure (*J. O.*, 8 avril 1936, p. 3890.)

Assurances sociales.

14. Arrêté du 21 janvier 1936, fixant le montant des frais d'atelier à déduire de la rémunération du travailleur à domicile pour l'application de la législation sur les assurances sociales. (*J. O.*, 25 janvier 1936, p. 1125.)
15. Arrêté du 27 janvier 1936, fixant le montant des cotisations dues par les maîtres de maison pour les assurances sociales. (*J. O.*, 28 janvier 1936, p. 1288.)
16. Décret du 30 janvier 1936, déterminant les modalités de versement des cotisations d'assurances sociales applicables aux travailleurs à façon, aux pièces, à la tâche, à domicile, ou rémunérés à l'aide de commissions ou suivant le chiffre d'affaires. (*J. O.*, 7 février 1936, p. 1593.)
17. Décret du 4 février 1936, fixant les modalités spéciales de versement des cotisations d'assurances sociales concernant les dockers et les salariés dont la profession comporte des embauchages et des débauchages fréquents. (*J. O.*, 8 février 1936, p. 1640.)
18. Arrêté du 3 février 1936, portant fixation des frais médicaux et pharmaceutiques en matière d'assurances sociales au profit des marins. (*J. O.*, 13 février 1936, p. 1861.)
19. Décret du 21 février 1936, approuvant le protocole relatif à la convention concernant les assurances sociales du 23 août 1930, signé à Paris le 28 décembre 1935, entre la France et la Belgique. (*J. O.*, 28 février 1936, p. 2333.)
20. Décret du 21 février 1936, portant promulgation du traité concernant les assurances sociales, signé à Paris, le 23 août 1930, entre la France et la Belgique. (*J. O.*, 26 février 1936, p. 2331.)
21. Décret du 19 mars 1936, portant règlement général d'administration publique pour l'application du décret du 28 octobre 1935, modifiant le régime des assurances sociales en ce qui concerne les assurés du commerce et de l'industrie. (*J. O.*, 22 mars 1936, p. 3233 ; *R. J. O.*, 24 mars 1936, p. 3281.)
22. Décret du 24 mars 1936, portant règlement général d'administration publique pour l'application du décret du 30 octobre 1935, modifiant le régime des assurances sociales en ce qui concerne les assurés de l'agriculture. (*J. O.*, 25 mars 1936, p. 3347.)
23. Arrêté du 6 avril 1936, fixant les indemnités journalières en cas de maternité (assurances sociales). (*J. O.*, 7 avril 1936, p. 3856.)
24. Circulaire du 31 mars 1936, relative à l'application du décret du 24 mars 1936, portant règlement d'administration publique pour l'application du décret-loi du 30 octobre 1935, modifiant le régime des assurances sociales applicable aux assurés de l'agriculture. (*J. O.*, 9 avril 1936, p. 3925.)
25. Circulaire du 15 avril 1936, concernant les modalités d'application du nouveau régime des assurances sociales, pour les assurés du commerce et de l'industrie. (*J. O.*, 18 avril 1936, p. 4148 ; *R. J. O.*, 28 avril, p. 4467.)
26. Arrêté du 17 avril 1936, fixant le montant de la cotisation forfaitaire à servir en cas de maladie ou de maternité. (*J. O.*, 18 avril 1936, p. 4148.)
27. Arrêté du 11 mai 1936, fixant les frais d'atelier à déduire de la rémunération du travailleur à domicile en vue de l'application de la législation des assurances sociales. (*J. O.*, 13 mai 1936, p. 4966.)
28. Décret du 29 juillet 1936, fixant les règles de comptabilité des caisses d'assurances sociales et de leurs unions. (*J. O.*, 11 août 1936, p. 8596.)
29. Arrêté du 5 septembre 1936, relatif aux avances exceptionnelles de trésorerie

accordées par les unions régionales aux caisses d'assurance maladie-maternité. (*J. O.*, 6 septembre 1936, p. 9559.)

30. Arrêté du 20 novembre 1936, relatif au fonctionnement de la Commission technique régionale d'invalidité (assurances sociales). (*J. O.*, 22 novembre 1936, p. 12127.)
31. Arrêté du 23 décembre 1936, fixant le montant de l'indemnité journalière en cas de maladie ou de maternité. (*J. O.*, 27 décembre 1936, p. 13437.)

Aveugles.

32. Arrêté du 29 octobre 1936, instituant un Comité consultatif chargé d'étudier les questions intéressant les aveugles. (*J. O.*, 30 octobre 1936, p. 11313.)

Chambres des métiers.

33. Décret du 17 avril 1936, modifiant l'article 1^{er} du décret du 14 avril 1928, portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 26 juillet 1925 sur les Chambres de métiers. (*J. O.*, 23 avril 1936, p. 4332.)

Chômeurs (1).

34. Décret du 3 juin 1936, modifiant l'article 4 du décret du 30 octobre 1935, fixant les conditions d'attribution des subventions de l'État aux centres de formation professionnelle des chômeurs. (*J. O.*, 5 juin 1936, p. 5976.)

Congé annuel.

35. Loi du 20 juin 1936, instituant un congé annuel payé dans l'industrie, le commerce, les professions libérales, les services domestiques et l'agriculture. (*J. O.*, 26 juin 1936, p. 6698.)

Conseil National Économique.

36. Loi du 19 mars 1936, portant institution, organisation et fonctionnement d'un Conseil National Économique. (*J. O.*, 21 mars 1936, p. 3186 ; *R. J. O.*, 27 mars, p. 3453.)
37. Décret du 23 juillet 1936, portant constitution des sections professionnelles du Conseil National Économique. (*J. O.*, 24 juillet 1936, p. 7749.)

Convention collective du travail.

38. Loi du 24 juin 1936, modifiant et complétant le chapitre IV bis du titre II du livre I^{er} du code du travail « de la convention collective du travail ». (*J. O.*, 26 juin 1936, p. 6698.)

Écoles professionnelles.

39. Arrêté du 21 janvier 1936, modifiant le mode de recrutement des professeurs techniques adjoints des écoles nationales professionnelles et des écoles techniques. (*J. O.*, 39 janvier 1936, p. 1355.)

Enfants et femmes — Travail.

40. Décret du 23 mai 1936, réglementant les conditions du travail des enfants et des femmes et assurant la sécurité des travailleurs dans l'Inde française. (*J. O.*, 27 mai 1936, p. 5521.)

(1) Voir aussi : *Rééducation professionnelle*.

41. Décret du 18 septembre 1936, tendant à assurer la protection du travail de l'enfant et de la femme en Afrique Occidentale française. (*J. O.*, 20 septembre 1936, p. 9977.)

Enseignement technique.

42. Décret du 8 février 1936, fixant les attributions du sous-secrétaire d'État chargé de l'enseignement technique. (*J. O.*, 12 février 1936, p. 1828.)
 43. Décret du 5 juin 1936, fixant les attributions du sous-secrétaire d'État à l'enseignement technique. (*J. O.*, 4 juillet 1936, p. 7019.)
 44. Loi du 4 août 1936, tendant à la ratification du décret du 5 juin 1934, relatif à l'enseignement professionnel dans les écoles de l'enseignement technique, dans les écoles primaires supérieures et dans les cours complémentaires. (*J. O.*, 5 août 1936, p. 8354.)

Établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

45. Décret du 29 avril 1936, portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 19 décembre 1917, modifiée et complétée par la loi du 20 avril 1932, relatives aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes. (*J. O.*, 5 mars 1936, p. 4635.)

Fatigue.

46. Décret du 25 septembre 1936, complétant le décret du 8 novembre 1932, portant règlement d'administration publique pour l'exécution de l'article 71 de la loi du 31 mars 1932 et déterminant les emplois classés dans la catégorie B (risque particulier ou fatigues exceptionnelles). (*J. O.*, 27 septembre 1936, p. 10210.)

Heures supplémentaires.

47. Décret du 9 avril 1936, prorogeant les dispositions du décret du 9 avril 1935, suspendant les heures supplémentaires dans un certain nombre d'industries. (*J. O.*, 12 avril 1936, p. 4027 et *R. J. O.*, 22 avril, p. 4295.)

Indigènes — Travail.

48. Décret du 22 septembre 1936, portant modification à la réglementation du travail indigène en Afrique Occidentale française. (*J. O.*, 26 septembre 1936, p. 10192.)
 49. Décret du 13 octobre 1936, modifiant le décret du 19 janvier 1933, sur les conditions du travail libre des indigènes et Asiatiques assimilés en Indochine. (*J. O.*, 17 octobre 1936, p. 10882.)

Infirmités (1).

50. Loi du 13 août 1935, tendant à la modification de la loi du 30 janvier 1923, réservant des emplois aux anciens militaires pensionnés pour infirmités de guerre, ainsi qu'aux veuves et orphelins de guerre. (*J. O.*, 14 août 1936, p. 8746.)
 51. Circulaire du 2 décembre 1936, relative à l'évaluation des infirmités siégeant sur un même membre. (*J. O.*, 5 décembre 1936, p. 12566.)

Inspection du travail.

52. Arrêté du 8 mai 1936, portant modification à l'arrêté du 21 octobre 1930, répartissant les sections territoriales d'inspection attribuées aux inspecteurs du travail. (*J. O.*, 24 mai 1936, p. 5424.)

(1) Voir aussi : *Invalides*.

53. Arrêté du 2 novembre 1936, modifiant l'arrêté du 21 octobre 1930, répartissant les sections territoriales d'inspection du travail. (*J. O.*, 11 novembre 1936, p. 11734.)

Invalides.

54. Décret du 7 février 1936, fixant le mode de rémunération des médecins experts adjoints aux médecins-chefs des centres d'appareillage. (*J. O.*, 7 mars 1936, p. 2614.)
55. Circulaire du 28 mai 1935, relative aux dispositions transitoires applicables à l'assurance-invalidité et payement des pensions d'invalidité par les unions régionales. (*J. O.*, 30 mai 1936, p. 5695.)
56. Arrêté du 20 juin 1936, fixant le montant de la cotisation annuelle d'assurance-vieillesse des invalides. (*J. O.*, 23 juin 1936, p. 6518.)
57. Arrêté du 4 juillet 1936, établissant les barèmes des pensions d'invalidité. (*J. O.*, 19 juillet 1936, p. 7533 ; *R. J. O.*, 1^{er} août p. 8153.)
58. Décret du 13 septembre 1936, portant réorganisation des Commissions de visite des marins du commerce et instituant un Conseil supérieur de santé de l'établissement national des invalides de la marine. (*J. O.*, 30 septembre 1936, p. 10304.)
59. Décret du 8 décembre 1936, relatif au payement des pensions inscrites au Grand Livre de la dette publique des allocations provisoires d'attente, des allocations spéciales aux grands invalides, de l'indemnité de soins, de la retraite du combattant et des allocations spéciales aux grands mutilés de guerre. (*J. O.*, 13 décembre 1936, p. 12811.)

Mines.

60. Décret du 22 janvier 1936, relatif à l'application de la loi du 9 février 1935, mettant en vigueur la législation minière française dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle. (*J. O.*, 1^{er} février 1936, p. 1444 ; *R. J. O.*, 12 février, p. 1831.)
61. Arrêté du 22 janvier 1936, relatif au fonctionnement du bureau de documentation minière. (*J. O.*, 31 janvier, 27 février 1936, pp. 1409, 2335.)
62. Décret du 18 mars 1936, complétant le décret portant organisation du bureau de documentation minière. (*J. O.*, 22 mars 1936, p. 3231.)
63. Loi du 7 avril 1936, attribuant une allocation temporaire aux mineurs âgés de cinquante ans et comptant vingt années de travail au fond. (*J. O.*, 7 avril 1936, p. 3891.)
64. Loi du 21 juin 1936, instituant la semaine de quarante heures dans les établissements industriels et commerciaux, et fixant la durée du travail dans les mines souterraines. (*J. O.*, 26 juin 1936, p. 6699.)
65. Décret du 29 juillet 1936, portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 7 avril 1936, attribuant une allocation temporaire aux mineurs âgés de cinquante ans, comptant vingt années de travail au fond des mines françaises. (*J. O.*, 31 juillet 1936, p. 8119.)
66. Loi du 26 août 1936, relevant les retraites des ouvriers mineurs à 6.000 francs après trente ans de services miniers. (*J. O.*, 27 août 1936, p. 9178.)
67. Loi du 27 août 1936, complétant l'article 1^{er} de la loi du 28 décembre 1923, relative à l'extension des dispositions de la législation spéciale de retraites des ouvriers mineurs au personnel des industries annexes de l'exploitation minière. (*J. O.*, 30 août 1936, p. 9291.)
68. Décret du 22 octobre 1936, relatif à la réglementation minière du Indochine. (*J. O.*, 25 octobre 1936, p. 11153.)

Organisation scientifique du travail.

69. Décret du 25 novembre 1936, portant création d'un centre national d'organisation scientifique du travail pour l'abaissement des prix de revient français. (*J. O.*, 27 novembre 1936, p. 12294.)
70. Arrêtés du 1^{er} décembre 1936, fixant la composition du Comité du Centre

national d'organisation scientifique du travail et nommant des membres du bureau technique permanent. (*J. O.*, 5 décembre 1936, p. 12556.)

Orientation professionnelle.

71. Arrêté du 23 novembre 1936, modifiant l'arrêté du 16 mars 1936, relatif à l'examen médical du personnel navigant de l'aéronautique civile et abrogeant l'arrêté du 10 avril 1936 relatif aux brevets et licences. (*J. O.*, 27 novembre 1936, p. 12290.)

Office national des recherches scientifiques et industrielles.

72. Décret du 29 mai 1936, fixant les conditions de fonctionnement de la Caisse nationale de la recherche scientifique. (*J. O.*, 3 juin 1936, p. 5845.)
73. Décret du 16 juin 1936, relatif aux Comités techniques rattachés à l'Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions. (*J. O.*, 19 juin 1936, p. 6429.)
74. Décret du 16 juin 1936, modifiant l'organisation du Conseil supérieur de la recherche scientifique. (*J. O.*, 20 juin 1936, p. 6459.)

Rééducation professionnelle.

75. Décret du 14 octobre 1936, modifiant le décret du 30 octobre 1933, relatif à la rééducation professionnelle des chômeurs. (*J. O.*, 15 octobre 1936, p. 10806).
-

LA PROTECTION DU TRAVAIL EN U. R. S. S.

par le Dr Guy HAUSSER,

Laboratoire de Médecine légale de la Faculté de Médecine de Paris.

La protection des travailleurs doit s'exercer, non seulement sur les questions de salaires, mais aussi dans les questions d'orientation professionnelle, de dépistage des maladies professionnelles, de la sécurité du travail, etc., etc... Les Russes ont compris de bonne heure qu'il était extrêmement important d'assurer une bonne hygiène à l'usine, d'avoir des instituts spécialisés dans l'étude des maladies professionnelles et de meilleures conditions de travail. Ils se sont d'ailleurs, nous a-t-il semblé, inspirés de ce qui a été fait, il y a de cela plusieurs années, par la social-démocratie, tant dans les pays scandinaves qu'en Allemagne. Il faut signaler que ces organismes de protection sont dirigés par les syndicats ouvriers, puisqu'il est de leur intérêt d'assurer le mieux-être de leurs membres.

Au cours de notre mission, nous avons visité, en particulier à Moscou, l'Institut de Défense du Travail et l'Institut des Maladies Professionnelles (Institut Obuch).

L'Institut de Défense du Travail, organisation professionnelle syndicale dirigée par le docteur Vatry et l'ingénieur Michkof, étudie les problèmes scientifiques relatifs à la ventilation, à l'hygiène, à l'éclairage des ateliers et à la psychologie des travailleurs. Les recherches sont effectuées, tant aux laboratoires de cet Institut qu'aux différentes usines. On y recherche les meilleures conditions techniques du travail et l'on s'assure d'une bonne prophylaxie de la santé au cours de celui-ci. Les syndicats russes ont leurs propres inspecteurs du travail qui reçoivent de cet Institut des directives scientifiques et pratiques qu'ils seront chargés d'appliquer. Ces inspecteurs sont, par ailleurs, chargés de veiller à ce que les dispositions réglementaires soient bien prises, et s'il se pose de nouvelles questions dans ce domaine, ils les transmettent à l'Institut de Défense du Travail. Ces inspecteurs du travail sont élus par le Comité central des syndicats et, en outre, il leur est adjoint des spécialistes techniques et des médecins. Il existe un tel institut pour chaque république de l'U. R. S. S., ainsi que pour les grandes villes telles que Kharkov, Leningrad, Tachkent, Sverdlosvsk et Kiev.

A l'Institut de Moscou, que nous avons visité, nous avons vu différentes sections :

Une première pour la lumière industrielle où l'on recherche les qualités optima pour différents travaux. Les ingénieurs emploient à ce sujet une formule heureuse : « la recherche de la lumière climatique ».

Deux sections sont spécialisées dans les analyses chimiques et physiques, dans l'étude de la ventilation, de la purification et du conditionnement de l'air. Elles envisagent, avant tout, des mesures pratiques : deux ingénieurs nous ont montré des costumes spéciaux réalisés pour protéger de la chaleur

et des acides, et qui seront prochainement rendus obligatoires. Des appareils portatifs, manipulés par un spécialiste, M. Belogoretz, sont destinés à la détection des bruits, leur qualité (hauteur et intensité).

Enfin, d'autres spécialistes sont détachés dans les usines où il existe des laboratoires annexés (dans chaque grande usine, nous a-t-on dit). Ils y étudient les variations de la chronaxie motrice et optique avec la chaleur, l'influence des facteurs météorologiques sur le travail, la vitesse des mouvements spéciaux pour l'accomplissement d'un travail déterminé.

Dans certaines usines où des gaz toxiques sont utilisés, il existe, à l'usine même, des installations pour le contrôle des masques.

En somme, cet Institut, extrêmement intéressant dans son principe, fonctionne, d'une part avec les spécialistes, et d'autre part avec les inspecteurs du travail élus, et d'autres travailleurs dits « délégués à la sécurité » qui sont de simples ouvriers munis temporairement des pouvoirs d'un inspecteur de travail.

* * *

L'Institut des Maladies Professionnelles, ou Institut Obuhr, situé Vorontzovs Pole, étudie les maladies professionnelles et les conditions déterminantes de ces affections. Il comprend une partie clinique où les malades sont traités, puis une partie de laboratoire où des recherches peuvent être effectuées. Enfin, une section pour le dépistage des maladies et l'étude des conditions de travail de la jeunesse dans les usines. Une section spéciale comprend également une clinique prophylactique où les ouvriers peuvent recevoir certains soins médicaux sans interrompre leur travail.

Cet Institut dépend de l'État, en l'espèce du Commissariat à la Santé publique. Les malades qui y viennent peuvent arriver, soit directement, soit par les polycliniques où les centres d'usines les ont préalablement envoyés.

La partie clinique comprend diverses sections : thérapeutique nerveuse, gynécologie, psychiatrie, et des laboratoires spéciaux d'hématologie et de biochimie.

La section d'hygiène comprend plusieurs spécialisations : chimiques, textiles, construction de machines, etc. ; des laboratoires y sont adjoints, de photométrie, météorologie, toxicologie et physiologie. Dans chaque branche, le travail se fait par équipe (un médecin hygiéniste, un thérapeute, etc...). On nous a dit que le travail principal portait actuellement sur les émanations gazeuses toxiques. Au début de chaque année, un plan de travail est d'ailleurs dressé, et tout est réparti et divisé d'avance. À la polyclinique, qui s'adresse plus particulièrement à la jeunesse (dotée de 26 lits et qui reçoit 15 à 20 personnes par jour), on étudie les changements observés au moment de la puberté et les grands problèmes du fonctionnement des glandes à sécrétion interne et de ses rapports avec les conditions du travail. On y étudie également les conditions de travail et de la vie de la jeunesse ouvrière, soit individuellement, soit groupée. Les directives obtenues à la suite de ces études sont ensuite transmises à la direction des usines qui doivent s'en inspirer.

On a étudié récemment la question des pensions spéciales pour les « sans-famille ». On établit des fiches individuelles pour savoir si l'ouvrier peut accomplir tel ou tel métier, selon sa santé. Indépendamment de cela, et en tenant compte de ses possibilités physiques, on recherchera, par les différents tests, quel métier lui convient le mieux en raison de son état psychique, de ses connaissances, etc., etc... On y a étudié quelles étaient les possibilités de changement de métier, en particulier pour

les anciens rhumatisants et les cardiaques. Nous avons demandé quelles étaient actuellement les intoxications professionnelles les plus fréquentes ; on nous a répondu celles dues au mercure, aux dérivés de l'aniline et au benzol. Le plomb donnerait relativement peu d'accidents en raison des mesures prophylactiques qui ont été prises. L'ensemble de cet Institut est installé d'une façon très moderne ; plus de 450 personnes y travaillent, dont 250 chercheurs dans les parties techniques. Il fonctionne depuis cinq ans et est dirigé par le docteur Arnaoutof, assisté de MM. Nemirovsky et Georgian. Il nous a laissé une excellente impression et nous souhaitons qu'il soit mieux connu à l'étranger, afin que, en particulier en France, soient créés, au plus tôt, des instituts semblables.

MÉDECINE SCOLAIRE ET ÉDUCATION PHYSIQUE

Un cours de médecine scolaire et d'éducation physique a eu lieu, du 22 avril au 30 juin, sous la direction de M. Louis Tanon, professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris, et M. Paul Chailley-Bert, agrégé. L'enseignement théorique a porté sur les matières suivantes : hygiène générale, hygiène sociale, pédagogie psychologique, éducation physique, hygiène de l'école et de l'écolier. L'enseignement a compris, en outre : un stage régulier à l'Institut d'Éducation Physique, des stages à l'Hôpital des Enfants Malades et dans d'autres services hospitaliers, des visites d'écoles. Parmi les conférences, citons celle de M. le Professeur H. Laugier, sur la biotypologie, et de Mlle D. Weinberg, sur les courbes et mensurations, sur l'orientation psychique et l'orientation professionnelle. Ajoutons que, dans la leçon inaugurale, M. le Dr Dézarnaulds, sous-secrétaire d'État à l'Éducation Physique, a exposé les principes du cours, en disant notamment : « L'Éducation physique n'ayant pas d'autre but que de présider au développement de l'enfant, afin de faire de lui un homme, doit être basée sur une connaissance profonde de l'organisme infantile, des maladies de sa croissance et de son développement intellectuel et moral. La répercussion de chaque exercice sur ses grandes fonctions organiques doit être rigoureusement étudiée et contrôlée. L'éducation physique doit, en un mot, compléter, diriger l'œuvre de la nature, mais ne doit pas la contrarier. Cette éducation physique doit être analytique, statique, dynamique, s'adaptant à toutes les nécessités de l'enfant et de l'adulte. Elle doit se compléter par des jeux libres, la danse, les sports bien compris et le travail manuel. »

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Généralités, p. 239 ; Psychologie du travail, p. 240 ; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 245 ; Effort. Fatigue, p. 251 ; Biométrie et biotypologie, p. 252 ; École et travail scolaire, p. 252.

Auteurs des Analyses : J. AUZAS, R. BONNARDEL, J. CALVEL, A. DEROSIER, R. DUPONT, D. FELLER, P. GRAWITZ, A. HARKAVY, R. HUSSON, G. IAWORSKI, S. KORNGOLD, B. LAHY, R. LIBERSALLE, W. LIBERSON, A. MANOIL, P. MARQUÈS, E. MELLER, B. NÉOUSSIKINE, E. SCHREIDER.

GÉNÉRALITÉS

A. B. SIBLEY et E. L. STODGILL. **The abstracting of clinical re-education techniques as a method of training beginners in clinical psychology.** (*L'utilisation des exemples cliniques de rééducation comme méthode de formation des débutants en psychologie clinique.*) J. Ap. Ps., XX, 1936, 5, pp. 609-619.

Un certain nombre d'exemples très caractéristiques de cas psychologiques, extraits des ouvrages de clinique, sont présentés de façon à intéresser les étudiants en psychologie et à diriger ainsi leurs études dans le domaine de la psychopathologie. — B. L.

P. M. SYMANDS. **Problems falling within the scope of psychological counseling.** (*Les problèmes ressortissant de la psychologie consultative.*) J. Ap. Ps., XXI, 1937, I, pp. 66-74.

Les *consulting psychologists* sont un produit américain tout particulier. Les lois de certains États les définissent comme étant les spécialistes chargés de dépister les déficients mentaux en vue de les confier à une institution, ou pour les stériliser comme cela se pratique dans certains États. L'auteur a extrait des principaux livres de psychopédagogie américains une liste des problèmes que les psychologues cliniciens peuvent avoir à étudier. Ils sont beaucoup plus étendus que le dépistage des arriérés et ne diffèrent

qu'en degré des problèmes soumis à l'attention des psychiatres dont l'auteur donne une liste. L'auteur discute des qualités et de l'instruction que cette profession exige et rappelle que les statuts de l'*Association des Consulting Psychologists* stipulent que « les membres appelleront en consultation le spécialiste approprié et, en particulier, le médecin, chaque fois que leur connaissances et leur expérience auront besoin d'être complétées ». B. L.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

C. D. FLORY. **The effect of art training on mirror drawing.** (*Effet de la pratique des arts sur le dessin exécuté d'après un modèle vu dans un miroir.*) J. Exp. Ps., XIX, 1936, 1, pp. 99-105.

26 étudiants en psychologie pédagogique ont servi de sujets pour cette expérience; 7 d'entre eux suivaient en même temps les cours de l'Institut d'Art de Chicago; 9 avaient des connaissances sommaires en dessin; les autres étaient néophytes en matière d'art. On leur demandait de dessiner une étoile à 6 branches vue dans un miroir. Chacun d'eux devait exécuter 30 dessins. Ils étaient répartis en 3 groupes. Le 1^{er} groupe terminait tous les dessins en une seule séance. Les séances du 2^e groupe se suivaient à 24 heures d'intervalle, chacune comportait 3 dessins. Les membres du 3^e groupe faisaient un dessin toutes les 8 heures pendant 10 jours. Un dessin préliminaire fut exécuté sans miroir; les temps moyens de chaque catégorie devant servir de comparaison étaient respectivement : 25, 26 et 29 secondes. Au début, les néophytes mettaient le double du temps employé par les artistes (respectivement 120 et 60 secondes). Puis les temps allèrent se rapprochant rapidement; ils devinrent sensiblement égaux au 30^e essai (33 secondes). Ce temps de 33 secondes semble être la limite physiologique de la rapidité d'exécution du dessin. A partir du 11^e essai, la courbe des temps des artistes devint beaucoup plus irrégulière que celle des néophytes. On peut attribuer ce fait : 1^o à l'épuisement de l'intérêt porté par les artistes à l'exercice; 2^o à une tentation des artistes d'analyser les éléments du dessin.

J. A.

C. N. REXROAD. **Reaction time and conditionning.** (*Temps de réaction et acte conditionné.*) J. Exp. Ps., XIX, 1936, 2, pp. 144-158.

L'auteur insiste sur la possibilité de définir et de créer un acte volontaire conditionné, exactement comme on l'a fait pour l'acte réflexe. On a donc entraîné des sujets à répondre par une réponse convenablement choisie (un tour de manivelle) à la présentation d'un stimulus S (visuel) suivi, 3 secondes plus tard, d'un stimulus P (auditif). Le sujet ne doit répondre par acte volontaire qu'à cette excitation standard S-P. Une expérience préliminaire a porté sur 18 sujets dont on observe l'attitude. On fait 12 présentations standard, puis une présentation différente S-S; 10 sujets réagissent à cette dernière comme à la présentation standard et donnent une réponse qui varie d'une simple amorce au tour complet. On refait 10 présentations standard et une nouvelle excitation S-S; les mêmes 10 sujets réagissent encore à celle-ci. On demande alors aux sujets d'essayer de réagir plus rapidement et, quand on remplace l'excitation standard une troisième fois par un autre stimulus, 5 sujets de plus réagissent à tort. On remarque enfin que la présentation S-S supprime les effets de l'entraînement pour les réactions aux présentations standard suivantes. On fait l'expérience définitive avec 10 sujets non entraînés, l'expérience dure 12 jours. Le premier jour, on fait 15 présentations standard, puis S-S;

puis 8 standard et une S-S. Les jours suivants, l'expérience est reprise avec des variantes dans le rythme et la nature des excitations. *Résultats :* a) A mesure que l'entraînement augmente, il y a un nombre croissant de sujets qui réagissent encore à une excitation non-standard. A la fin du 12^e jour, tous réagissent au moins une fois sur quatre. b) Les sujets qui réagissent à S-S ont un temps très court de réaction à S-P. c) C'est S qui détermine l'acte conditionné : quand on fait l'expérience avec P seulement, les sujets réagissent moins vite. d) Quelle que soit la modification apportée au signal primaire, elle a la même influence sur la réponse. e) On étudie les inhibitions avec des extra stimuli, par exemple ES-P ou S/E-P. f) Certains sujets ne tiennent pas compte de S, ils sont donc tenus de faire une discrimination au moment de la présentation de P. Ce sont des sujets lents et qui ne donnent jamais de réponses conditionnées. Enfin, on a pu faire des remarques intéressantes sur l'attitude du sujet. L'effort d'attention est d'abord constant, puis provoqué par S, puis ne commence qu'un certain temps après S. (Résultats analogues à ceux de l'expérience de Pavlow.)

J. A.

E. B. GREENE. **Practice and performance.** (*Pratique et performance.*) Occ., XV, 1936, 1, pp. 51-56.

L'auteur a voulu étudier l'influence de la répétition sur les résultats obtenus dans un certain test de relations spatiales. L'accélération moyenne constatée au bout de 5 répétitions fut de 76 %. La corrélation entre la première et la cinquième épreuve était de 0,507, entre la quatrième et la cinquième, de 0,856. L'observation du comportement des sujets montre que les processus impliqués dans cette sorte de test changent beaucoup avec la répétition. Il n'y a pas actuellement de technique permettant l'analyse de ces processus, la mesure de leur importance relative et la prédiction de leur maximum probable avec la répétition. Deux méthodes peuvent être employées : 1^o descriptive ou logique, 2^o statistique. L'auteur indique les avantages et les inconvénients de chacune. Des constatations qu'il a pu faire dans son étude, l'auteur conclut que les tests où la pratique amène un rapide changement des notes doivent être utilisés avec beaucoup de précautions. Presque tous les tests d'assemblage ou de performance rentrent dans cette catégorie. Pour apprécier équitablement les résultats donnés par un sujet, il faudrait savoir quelles opportunités celui-ci a eues d'utiliser un matériel analogue et quel intérêt il y a montré. Dans ce genre d'épreuves, l'observation de la méthode de travail et des réactions émotionnelles du sujet, bien qu'elles ne puissent être notées quantitativement, peuvent cependant servir de base à des suggestions utiles et avoir plus d'importance que les résultats obtenus.

R. L.

W. LANINA et MICHAJLOWSKY. **Examen de la maîtrise des impulsions motrices au moyen de l'appareil de Rupp.** (*En russe.*) Sow. Ps., VII, 1935, 4, pp. 352-373.

Il est nécessaire de soumettre les candidats au poste de chauffeur à un test dont la complexité corresponde au moins en partie à celle de leur futur travail. Dans ce but, l'auteur propose un test utilisant l'appareil de Rupp. Ce test, dont les éléments sont différents de ceux du travail réel, a du moins l'avantage de mettre le sujet dans une situation assez comparable. Chaque fois que la chute d'un bâton est accompagnée d'un son, le sujet doit ramasser ce bâton. En même temps, il doit observer des ampoules qui s'allument et en dire le nombre. L'auteur a fait quatre séries d'expériences dans lesquelles il variait les excitations auditives et optiques. Chaque mouve-

ment ou chaque abstention conforme aux indications données étaient considérés comme résultats positifs. Mais tandis que l'impulsion motrice est involontaire, chaque freinage est volontaire. L'impulsion à saisir le bâton était d'autant plus forte que le rythme des chutes était plus rapide. On a constaté que si l'action de saisir le bâton était remplacée par celle d'appuyer sur un bouton, le nombre d'erreurs était considérablement diminué, surtout en ce qui concerne les impulsions retenues. Il faut donc prendre en considération l'importance du fait que, lorsqu'un objet tombe, le réflexe de le ramasser se produit tout naturellement. Pour contrôler la validité du test, l'auteur compare les résultats de l'examen psychotechnique avec les notes obtenues par 69 chauffeurs dans leur service. Cette comparaison démontre que : 1^o les impulsions retenues là où la consigne le demandait sont très symptomatiques ; leur nombre, restreint par rapport aux erreurs commises, est surtout caractéristique pour les chauffeurs mal notés : $r_{bis_1} = + 0,26$, $r_{bis_2} = + 0,36$; 2^o les impulsions retenues là où la consigne exigeait un mouvement ne se montrent pas symptomatiques : $r_{bis_1} = - 0,19$, $r_{bis_2} = - 0,02$; 3^o les mouvements corrects de préhension du bâton donnent une valeur légèrement positive, si l'on prolonge le temps de réaction en comptant aussi comme résultats positifs les mouvements exécutés alors que le bâton touchait déjà la terre : $r_{bis_1} = + 0,15$, $r_{bis_2} = + 0,02$. Les mouvements justes, mais effectués avec un certain retard, considérés à part, se montrent nettement positifs : $r_{bis_1} = + 0,39$, $r_{bis_2} = + 0,36$; 4^o les mouvements faits pour saisir le bâton malgré la consigne se montrent très symptomatiques et se caractérisent négativement pour les chauffeurs mal notés. La corrélation entre le mauvais résultat dans les tests et la mauvaise notation dans le service est assez élevée : $r_{bis_1} = - 0,28$, $r_{bis_2} = - 0,36$. Il faut donc noter comme éléments positifs : 1^o l'impulsion retenue selon la consigne ; 2^o les mouvements effectués selon la consigne, d'une façon consciente et contrôlée (ce contrôle se traduit parfois par un mouvement retardé). Comme éléments négatifs, il faut noter : 1^o les impulsions non retenues ; 2^o les mouvements effectués trop vite, avant que soit possible le contrôle conscient des impulsions. Quant à l'action interposée, la perception du nombre des ampoules allumées, elle est très symptomatique et le coefficient de validité du test dont elle fait partie est plus grand que celui du test qui ne comporte que la chute du bâton. Nous croyons que les coefficients de corrélations sont trop bas pour pouvoir conclure à une dépendance.

A. H.

J. W. HELKE. *Korrelation oder Wertigkeit. Corrélation ou estimation.*
Z. a. Ps., XLIX, 1935, 3-4, pp. 139-168.

Critique de la méthode des corrélations. Bien que parfois indispensable, son emploi peut n'être pas justifié dans tous les cas de la recherche psychologique. Elle est basée surtout sur la considération des moyennes.

1^o Or, on n'a pas le droit de négliger la dispersion de la série entière et les erreurs probables. 2^o La même moyenne peut s'obtenir à partir de différentes séries, elle n'est donc pas une valeur vraiment représentative. 3^o Critique des formules : le coefficient de Bravais ne tient compte que des valeurs qui s'éloignent de la moyenne et néglige, de ce fait, une grande partie de la série (parfois 75 %). De même, à la base du calcul de la formule de Spearman est l'arbitraire du calcul des différences de rangs. 4^o Le degré de corrélation unissant deux séries, calculé par les différentes méthodes, varie de 0,04 à 0,69 (Huth). 5^o Enfin, l'auteur fait la critique du calcul des corrélations multiples, où l'on obtient des résultats aussi inattendus que celui-ci : à partir de $r_{12} = + 0,805$, $r_{13} = + 0,95$ et $r_{23} = + 0,95$, on obtient $r_{12.3} = - 1,00$.

Toutes ces critiques viennent du manque de souplesse de la méthode qui suppose toujours une fonction linéaire, alors que la réalité psychologique est tout autre. Au contraire, le cas le plus fréquent se présente comme l'étude qualitative de groupes homogènes et, pour faire une étude comparative avec moins d'arbitraire, l'auteur propose d'employer un coefficient d'estimation (*Wertigkeit*). Il définit d'abord la « fréquence probable » de deux caractères comme le quotient : $\frac{\text{nombre de cas concordants}}{\text{total des fréquences}}$; le coefficient d'estimation est alors : $\frac{\text{fréquence observée}}{\text{fréquence probable}}$.

Il est possible de fixer conventionnellement les valeurs limites de ce rapport et d'établir une échelle intermédiaire. On établit ensuite des coefficients partiels, à partir de la même formule, enfin un coefficient exprimant les relations existant entre chaque groupe d'une combinaison. Le calcul du coefficient global est fait avec une approximation calculée par le calcul intégral, mais l'auteur a dressé la table de l'approximation correspondant à chaque valeur du coefficient. Enfin, l'auteur exprime la possibilité de déceler ainsi un rapport réel entre des phénomènes qu'une répartition particulière empêchait de saisir, l'absence de corrélations ne signifiant pas indépendance.

S. K.

H. VICTOR. Ueber die emotionale Objektion bei Kindern und Jugendlichen. (*De l'objectivation émotionnelle chez les enfants et les adolescents.*) Z. a. Ps., XLVIII, 1-2, pp. 79-112.

Étude de l'objectivation et, plus particulièrement, de l'objectivation émotionnelle chez l'enfant de 9 ans jusqu'à l'âge de la puberté. Au cours de l'exécution d'un travail, l'enfant peut ressentir pour sa tâche des sentiments tels que sympathie ou antipathie, facilité ou difficulté. Il peut y avoir alors transfert de ces états sur les objets du travail. On voit passer cette objectivation émotionnelle par deux maxima, à 9 ans et à 12 ans. L'auteur l'explique par une alternance de deux phases : « phase de décharge » et « phase de persévérance ». De même, pour Busserman, l'évolution de l'enfant se fait en deux périodes qui oscillent : 1^o L'enfant est incapable de concentrer son attention sur un objet ; de ce fait, il a un rendement qualitativement faible. C'est la phase d'action. Elle correspond à la phase de décharge pendant laquelle on constate une forte objectivation émotionnelle. C'est une objectivation positive, caractérisée par une certaine euphorie. 2^o Le rendement augmente qualitativement du fait de la constance de la direction de l'esprit qui a augmenté. C'est la phase de persévérence durant laquelle on a autant d'objectivations positives que négatives. Ce rythme est susceptible de s'accélérer pendant la puberté (1 mois à 2 mois). Au point de vue expérimental, l'enquête a porté sur les enfants des écoles primaires groupés par 20 (10 garçons et 10 filles). Chaque enfant reçoit une boîte renfermant 21 lettres réparties en 3 groupes : 1^o L'expérience consiste à former avec chaque groupe de lettres une catégorie de mots monosyllabiques, bisyllabiques et trisyllabiques. L'expérience est répétée pendant 4 jours. 2^o On distribue aux enfants une boîte divisée en 3 compartiments contenant 25 lettres parmi lesquelles se trouvent les 21 de l'exercice précédent. L'enfant doit les classer en 3 catégories : a) celles qu'il aime ; b) celles qu'il n'aime pas ; c) celles qui lui sont indifférentes. Il doit indiquer les raisons de son choix. Le degré d'objectivation émotionnelle est mesuré par le plus ou moins grand nombre de lettres sur lesquelles s'est fait un transfert positif ou négatif. L'enfant pour qui les lettres sont

indifférentes montre donc une faible tendance à l'objectivation émotionnelle ; les enfants qui aiment certaines lettres du fait qu'elles entrent facilement dans les mots sont des sujets qui font une objectivation directe. Les maxima d'objectivation sont mis en évidence par le tableau suivant : les chiffres expriment les pourcentages de lettres indifférentes et de lettres auxquelles s'attache un caractère affectif.

Age	9	10	11	12	13
Lettres à caractère affectif ...	90,9	63,2	60,1	77,3	68,8
Lettres indifférentes	9,1	36,8	39,9	22,7	31,2

A partir de 16 ans, on n'observe plus d'alternance de l'objectivation, mais il s'est formé des types plus ou moins nets que l'auteur divise en deux classes : sont extravertis les sujets ayant une forte tendance à l'objectivation ; intravertis, ceux chez qui elle fait défaut.

S. K.

H. VON BRACKEN et F. SCHAFERS. **Ueber die Haltung von Schaf-gefangenen zur Literatur.** (*De l'attitude des prisonniers envers la littérature.*) Z. a. Ps., XLIX, 1936, 3-4, pp. 169-207.

Étant donné que le choix des lectures est généralement conditionné par l'âge, le sexe, le niveau social des lecteurs, les auteurs se proposent d'étudier les facteurs qui guident le choix des lectures des criminels et en particulier, si ce choix n'est pas lié à la nature de leurs délits. L'enquête est menée dans une prison groupant 477 prisonniers, que l'on a classés d'après leur âge ; le premier groupe va de 19 à 25 ans, le deuxième de 25 à 40 ans, le dernier comprend les individus au-dessus de 40 ans. On a ensuite fait un deuxième classement d'après l'importance du délit commis : assassinat, outrages aux mœurs, escroquerie, vols, délits politiques, autres délits (vagabondage). Enfin, un troisième classement tient compte de la condition sociale : ouvriers qualifiés, ouvriers non qualifiés, groupe hétérogène. D'autre part, les ouvrages de la bibliothèque (5.279 volumes) ont été classés en deux groupes : a) ouvrages instructifs et de documentation sérieuse comportant 33,6 % ; b) livres de lecture (romans, revues illustrées), 66, 4 %. Résultats : 1^o les criminels lisent plus que la moyenne des individus ; 2^o il existe un rapport évident entre le choix des livres et la nature du délit et ce rapport prime celui de l'âge ou celui du niveau social ; la lecture a donc pour le criminel un intérêt spécial ; 3^o enfin, le choix des lectures peut donner d'intéressants sondages dans le domaine des intérêts des prisonniers ainsi que des indications sur leur niveau intellectuel. Les escrocs s'intéressent aux romans situés dans les classes sociales très élevées. Ils cherchent à s'instruire ; il en est de même pour les voleurs et les agresseurs. Bénéficiant de peines relativement courtes, ils mettent probablement leur captivité à profit pour préparer leur vie libre. Les assassins présentent un niveau intellectuel inférieur aux escrocs, mais sont cependant supérieurs aux autres criminels. Ils cherchent souvent à s'instruire ; ils s'intéressent beaucoup aux romans d'aventures. Leur genre de lectures les apparaît aux agresseurs. Les autres criminels (non-assassins) présentent le niveau le plus bas parmi les prisonniers. Rarement ils cherchent à s'instruire ; ils préfèrent les romans d'aventures, ils s'intéressent à la vie des prisonniers dans les pays étrangers. Ils marquent une grande préférence pour les illustrés, satisfaisant ainsi peut-être une tendance érotique. L'intérêt de cette étude est de montrer que la lecture chez les prisonniers est en rapport étroit avec leur psychisme particulier de criminels et permet même d'intéressantes remarques sur leur niveau intellectuel. S. K.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAILa) *Généralités.*

J. H. MITCHELL. **The relief of eyestrain on a fine assembly process.** (*Le soulagement de la fatigue visuelle dans un processus d'assemblage minutieux.*) Hum. Fact., X, 1936, 10, pp. 341-347.

Exposé des résultats d'une recherche faite par le National Institute pour réduire la fatigue visuelle chez des ouvriers occupés à un travail d'assemblage assez minutieux. Les mesures prises furent : un examen médical qui imposa le port de verres aux ouvriers ayant une vue déficiente ; l'introduction d'une période de repos pendant le travail ; l'établissement d'un éclairage spécialement adapté au genre de travail. On obtint ainsi une augmentation d'environ 20 % du rendement et une amélioration de la qualité très sensible ; la proportion des objets rejetés à l'inspection n'étant plus que de 10,7 % au lieu de 26,9. R. L.

P. EGOZOV. **Contribution à l'étude de l'influence des vols de longue durée sur l'organisme des pilotes.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XIX, 1935, pp. 1229-1235.

Ces recherches portent sur les échanges respiratoires, le poids, la température centrale, le pouls, la pression artérielle, les éléments figurés du sang et la composition des urines. Elles ont été conduites sur un pilote et son assistant pendant un vol de 8 jours. L'auteur a constaté une augmentation initiale des échanges respiratoires pendant les premiers jours de vol. Il attribue cette augmentation, tout au moins en partie, à un état d'excitation neuro-psychique, pendant cette période. Tous les autres examens n'ont pas montré de modifications physiologiques appréciables, sauf l'apparition chez l'un des sujets d'une glycosurie passagère, qui pourrait également être mise sur le compte d'un état d'excitation mentale pendant le vol. W. L.

W. FARFEL et N. CHRANILOWA. **Recherches sur les échanges respiratoires, le pouls et la pression artérielle pendant le travail statique.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XX, 1936, pp. 59-67.

Au début du « travail statique » (soutien d'un fardeau attaché au dos du sujet), la consommation d'oxygène augmente, puis diminue, pour se stabiliser à un niveau plus bas pendant toute la durée de l'effort. Après l'arrêt du travail, la consommation d'oxygène augmente de nouveau et atteint la valeur maximum pendant 1 minute environ (effet Lindhard). Ce maximum est suivi de la décroissance progressive des dépenses énergétiques. L'entraînement conduit à une augmentation relative de la consommation d'oxygène pendant la première minute du retour au calme. La courbe de la ventilation pulmonaire est analogue à celle de la consommation d'oxygène ; il convient de noter cependant la production d'un accroissement progressif de la ventilation vers la fin du travail. Enfin on constate, pendant cet effort statique, un abaissement de la pression artérielle et une diminution de *pulse-product*. Les auteurs concluent que le phénomène de Lindhard n'est pas dû à l'insuffisance de la ventilation pulmonaire, comme le supposaient certains auteurs ; elle serait due aux troubles circulatoires locaux, comme le pense Lindhard lui-même. W. L.

M. BIANZINO et C. VENTURA. **Azione dell'atropina sulla tachicardia e iperpnea da lavoro.** (*Action de l'atropine sur la tachycardie et sur l'hyperpnée provoquées par le travail.*) Rass. Med. app. lav. ind., VI, 1935, 5, pp. 377-387.

Recherche effectuée sur 8 sujets entraînés au point de vue musculaire. La fatigue était engendrée par un travail effectué sur un dispositif permettant le soulèvement d'un poids de 26 kg. au rythme de 35 soulèvements par minute. Durée du travail : 10 min. ; travail accompli : 10.800 kgm. environ. Agent pharmacodynamique employé : 1 mg. de sulfate d'atropine diluée dans 100 cm³ d'eau. Résultats : affaiblissement de la réaction tachycardique à la fatigue et retour plus rapide au rythme cardiaque normal sous l'influence de l'atropine. Comportement analogue du rythme respiratoire.

E. Sch.

P.-A. GEMELLI. **Neuere Beiträge der italienischen Forschung zur Psychophysiolgie des Flugwesens.** (*Nouvelles contributions des recherches italiennes à la psychophysiolgie du vol.*) Wien. klin. Woch., 1936, Nr. 17, 16 pages.

L'auteur s'intéresse aux « limites » du vol en altitude et du vol à grande vitesse et expose ses travaux relatifs : à la respiration en atmosphère raréfiée et à l'utilisation des mélanges d'oxygène et de gaz carboniques ; à l'influence sur l'organisme de l'accélération centrifuge due aux virages et de l'accélération verticale due aux montées rapides.

P. G.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

R. M. LEICK et F. H. SCOTT. **The influence of muscle sense fibres on the fatigue of the muscle.** (*Influence des fibres sensorielles du muscle sur la fatigue musculaire.*) Am. J. Ph., CIX, 1934, p. 66.

On sectionne chez une grenouille le nerf sciatique d'un côté ; puis on excite simultanément les deux gastrocnémiens par l'intermédiaire de leurs nerfs moteurs jusqu'à la fatigue. Des deux muscles excités, c'est celui qui se trouve du côté du sciatique intact qui se fatigue le premier. Si l'on coupe d'un côté le nerf sciatique et, de l'autre, les rameaux communicants, la fatigue apparaît simultanément des deux côtés. Si l'on coupe d'un côté les rameaux communicants, sans faire de section du côté opposé, la fatigue apparaît d'abord du côté non opéré. Enfin, si l'on coupe les racines postérieures des deux côtés et les racines antérieures d'un côté seulement, la fatigue apparaît simultanément des deux côtés. L'auteur en conclut que la fatigue est précipitée par une activité réflexe, dont l'origine se trouve dans les formations sensorielles des muscles et dont certains éléments, au moins, nécessitent la participation du système sympathique.

W. L.

R. H. STETSON, H. C. STEVENS et J. M. SNODGRASS. **A comparison of the piezo-electric myogram with the electrogram of mammalian muscle.** (*Comparaison des piézomyogrammes et des électromyogrammes des muscles des mammifères.*) Am. J. Ph., CIX, 1934, p. 103.

On enregistre simultanément des piézomyogrammes et des électromyogrammes du gastrocnémien des chats décérébrés. Puis on détermine, à l'aide d'un planimètre, les surfaces décrites par ces différentes courbes. On constate une certaine corrélation entre les surfaces des myogrammes et celles des électrogrammes.

W. L.

R. BONNARDEL. **Contribution à l'étude de l'excitation par les courants progressifs.** Ar. Int. Ph., XVIII, 1936, pp. 107-119.

L'étude des voltages nécessaires pour exciter le cœur de crapaud, effectuée en fonction de la durée d'établissement progressif du courant excitant, montre que : 1^o Dans certains cas, le courant s'établissant linéairement (jusqu'en 172 secondes) est tout aussi efficace que le courant s'établissant brusquement. 2^o Dans d'autres cas, les plus fréquents, la courbe des voltages présente une concavité tournée vers l'axe des temps. Dans ces cas, la courbe finit par devenir rectiligne ; la droite terminale est tantôt inclinée sur l'axe des abscisses, tantôt lui est parallèle. 3^o Dans certains cas, la courbe n'a pas pu être explorée dans la région des voltages élevés ; cependant, on peut établir, pour ces courbes, l'absence de relation classiquement admise entre la pente limite éventuelle et la valeur de la chronaxie. L'auteur conclut en disant que, dans la plupart de ses expériences, on ne retrouve pas de présence de pente limite semblable à celle prévue par les théories classiques de l'excitation.

W. L.

O. W. VERSILOWA et A. N. MAGNITZKY. **Blood-carried of muscular exercise on the spinal reflexes of the cat.** (*Influence humorale de l'exercice musculaire sur les réflexes spinaux de chat.*) B. Biol. Méd. exp., U. R. S. S., I, 1936, pp. 47-48.

Chez un chat anesthésié à l'éther et décérébré, on coupe tous les nerfs d'une patte, sauf la branche qui innervé le muscle semi-tendineux. La contraction réflexe de ce muscle est étudiée à la suite de l'excitation du nerf pédronier. Avant, pendant et après l'enregistrement des contractions réflexes, on procède à une tétranisation du gastrocnémien par l'intermédiaire de son nerf moteur. On constate alors une décroissance de la hauteur des contractions réflexes pendant la durée de l'excitation du gastrocnémien. Après la fin de son excitation, les contractions réflexes reprennent leur amplitude initiale. Étant donné que tous les nerfs innervant le gastrocnémien sont isolés des centres, l'inhibition des réflexes ne peut se faire que par la voie humorale.

W. L.

O. V. VERZILOWA et M. N. JURMAN. **The effect of adequate stimulation of the brain upon the muscle.** (*Action d'une stimulation du cerveau sur le muscle.*) B. Biol. Méd. exp., U. R. S. S., I, 1936, pp. 49-50.

Sur des chiens et des chats à moelle sectionnée au niveau des VIII^e-X^e vertèbres dorsales, on pratique une faradisation douloureuse d'une patte. On constate alors une augmentation des chronaxies musculaires, précédée ou non d'une diminution. Le même effet s'observe lorsque, au lieu d'une excitation absolue, on applique une excitation conditionnelle, associée préalablement à une faradisation douloureuse. Le même effet s'observe également lorsqu'on montre simplement un chat à un chien opéré, et inversement. La moelle étant sectionnée, on peut expliquer la modification des chronaxies observée au cours de ces expériences, soit une commande nerveuse comportant des voies sympathiques efférentes, soit par une action humorale, soit par l'association des deux.

W. L.

B. J. LAWRENTJEV. **An attempt to obtain artificially a sympathetic innervation, of striated muscle.** (*Un essai de création artificielle d'une innervation sympathique du muscle strié.*) B. Biol. Méd. exp., U. R. S. S., I, 1936, pp. 91-92.

On suture le bout central du tronc sympathique sectionné en aval du ganglion cervical supérieur avec le bout périphérique du nerf grand hypo-

glosse; 3 mois 1/2 après l'opération, l'excitation du tronc sympathique est suivie d'une contraction de la langue. Cette contraction n'a pas la même forme suivant que l'excitation est portée en amont ou en aval de la suture. L'examen histologique des muscles de la langue montre la présence des terminaisons nerveuses régénérées d'apparence normale.

W. L.

c) *Métabolisme et respiration.*

G. KUNZE et O. RIESER. **Zur Methodik meteorobiologischen Forschung.** (*Sur la méthode des recherches météorologiques.*) Arb. Ph., VIII, 1935, pp. 616-620.

Irvin Fischer a signalé récemment l'existence d'une corrélation entre la grandeur des échanges de base et la variabilité de la pression atmosphérique d'un jour à l'autre. Dans le présent travail, les auteurs se sont appliqués à dresser sur la carte de l'Europe les courbes indiquant, chacune, la même valeur de la variabilité « interdiurne » de la pression atmosphérique pour un mois donné. Ils ont pu constater que les cartes ainsi obtenues diffèrent considérablement d'un mois à un autre, fait qu'il faudra prendre en considération pour toute recherche météorobiologique.

W. L.

H. HERXHEIMER. **Zur Frage des Wirkungsgrades bei « steady-state » Arbeit von wechselnden Dauer.** (*Sur le rendement énergétique du travail de durée variable, comportant un « steady-state ».*) Arb. Ph., VIII, 1935, pp. 801-806.

1^o Dans une publication récente, Hansen a montré que le travail sur le cycloergomètre ne comporte pas d'augmentation du rendement énergétique au fur et à mesure que la durée du travail augmente. Cette observation est en contradiction avec celles faites par Simonson sur d'autres genres d'exercice musculaire. L'auteur rattache cette contradiction à ce que Hansen a étudié un travail trop intense, ne comportant pas de « steady-state ». Lorsqu'on fait faire aux sujets en expérience un exercice moins intense, on retrouve le phénomène de Simonson également en ce qui concerne le travail sur la bicyclette. Ce phénomène est d'autant plus manifeste que le travail est plus léger. 2^o L'auteur insiste sur le fait suivant : la « dette en oxygène » dépasse toujours dans ses expériences la valeur du « déficit » de la consommation d'oxygène au début du travail. D'après lui, il n'y aurait aucune correspondance entre le « déficit » et la « dette » en oxygène, du moins pour un travail comportant un « steady-state ». En d'autres termes, le « déficit » initial serait compensé au cours du travail lui-même, il serait dû à l'adaptation lente de l'appareil circulatoire aux nécessités du métabolisme musculaire. Quant à la « dette », elle ne serait pas à proprement parler une dette ; elle serait due à l'impossibilité pour les cellules vivantes de tomber brusquement d'un niveau élevé des échanges de travail à un niveau bas correspondant au métabolisme de repos, sans passer par une série des états intermédiaires.

W. L.

R. HERBST et K. MANIGOLD. **Das Verhalten von Kreislauf und Atmung bei Sauerstoffmangel.** (*Influence du manque d'oxygène sur la circulation et la respiration.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 166-181.

Recherches effectuées dans un caisson dans lequel la pression barométrique pouvait varier dans de larges limites. Les modifications circulatoires ou respiratoires ne s'observent que lorsque la pression s'abaisse au-dessous de 400 mm. Hg (ce qui correspond à une altitude de 3.500 m. environ). A partir de cette limite, l'abaissement graduel de la pression entraîne une

augmentation progressive des valeurs du pouls, de la pression systolique, du débit cardiaque, du volume de chaque onde sanguine. Cependant, lorsque la pression devient trop basse (au-dessous de 350 mm. Hg.), tous ces indices circulatoires diminuent de nouveau (sauf le pouls qui continue à s'accélérer). Le sujet peut présenter un état syncopal pour la pression voisine de 250 mm. Hg. ; cet état passe dès qu'on augmente la pression d'air. L'accroissement absolu du nombre de pulsations cardiaques par minute pendant un travail musculaire reste le même, quelle que soit la pression du caisson.

W. L.

R. HERBST. **Ueber das Verhalten von Gasstoffwechsel und Kreislauf nach körperlichen Arbeit.** (*Sur l'évolution des processus énergétiques et des phénomènes circulatoires après le travail physique.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 220-232.

La décroissance du débit cardiaque après un travail musculaire présente une allure oscillatoire ; quelquefois, on constate même à cette période des valeurs inférieures à celles de repos initial. L'auteur a constaté que, dans la plupart des cas, les valeurs basses du débit cardiaque, observées au cours du retour au calme, coïncident dans le temps avec l'abaissement de la consommation de l'oxygène pendant cette même période ; il y aurait entre ces deux phénomènes une relation de cause à effet.

W. L.

G. LEHMANN et H. VENNEWALD. **Eine einfache Vorrichtung zur Messung der geatmeten Luftmenge.** (*Dispositif simple pour la mesure de la ventilation pulmonaire.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 233-237.

Description d'un dispositif qui permet de mesurer la ventilation pulmonaire au repos et pendant le travail. Ce dispositif peut être très facilement introduit et fixé dans les narines. Son fonctionnement est basé sur le principe suivant : Un fil métallique chaud change sa résistance électrique en fonction du débit de la ventilation pulmonaire. Ce dispositif a l'avantage de ne pas exiger le port du masque et des tubes en caoutchouc.

W. L.

W. JAROSZEWCZ. **Épreuve de l'hyperpnée volontaire et comportement du CO₂ alvéolaire, de la réserve alcaline et des albumines du sang chez l'homme.** C. R. S. B., CXXI, 1936, pp. 917-920.

L'étude porte sur 36 sujets normaux. L'épreuve d'hyperventilation pulmonaire était pratiquée à jeun après une heure de repos absolu, en position assise. Les sujets ont été divisés en 3 groupes, suivant l'intensité plus ou moins grande des phénomènes de tétanie (ou l'absence de ces phénomènes), consécutifs à l'hyperpnée volontaire (respectivement 1^{er}, 2^e et 3^e groupes). Le CO₂ alvéolaire diminue après l'épreuve de 44,6, de 39,3 et de 37,5 p. 100, en moyenne, respectivement pour le 1^{er}, 2^e et 3^e groupes. La relation intime entre l'intensité des phénomènes de tétanie et l'importance de la chute du CO₂ alvéolaire n'a pas pu être démontrée. La réserve alcaline diminue respectivement de 8,8, de 7,6 et de 6,3 p. 100, en moyenne. Les écarts entre les valeurs extrêmes de la chute de la réserve alcaline ont été les mêmes dans les 3 groupes. Le taux d'albumine du sang s'abaisse (de 4,0 p. 100, en moyenne) sur tous les sujets du 1^{er} groupe ; il s'abaisse dans la plupart des cas sur les sujets du 2^e groupe (1,5 p. 100, en moyenne) ; les résultats sont inconstants dans le 3^e groupe, mais, pour la plupart des sujets, on constate un accroissement du taux d'albumine sanguine.

W. L.

J. JOANID et F. NEPVEUX. **Relations entre l'oxygène consommé, l'anhydride carbonique dégagé et l'air expiré au cours de la respiration chez l'homme.** C. R. S. B., CXXI, 1936, pp. 1618-1620.

Étude de la variabilité des volumes de l'oxygène total consommé, de ceux du gaz carbonique exhalé et de la ventilation pulmonaire, déterminés sur des sujets se trouvant dans les conditions basales, au cours de courtes périodes successives de 3 minutes chacune. Sur 30 individus examinés, un seul a présenté un écart sensible entre les quantités d'oxygène déterminées au cours de deux périodes successives. Par contre, un grand nombre de sujets ont montré une variabilité significative de la ventilation pulmonaire et du volume de gaz carbonique exhalé ; il existe d'ailleurs une certaine relation directe entre ces deux facteurs de la ventilation pulmonaire.

W. L.

d) *Système circulatoire.*

W. BORGARD. **Ergebnisse electrokardiographischer Untersuchungen bei Erniedrigung der atmosphärischen Drückes.** (*Résultats de recherches électrocardiographiques effectuées à une pression atmosphérique basse.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 308-328.

Ces recherches portant sur des chiens, des chats et des lapins montrent la présence de trois phases dans l'évolution de l'activité cardiaque en fonction de la diminution progressive de la pression atmosphérique. La première phase se traduit par une accélération cardiaque due à une diminution, puis à une suspension du tonus vagal réflexe. La deuxième phase est manifestée par une bradycardie sinusale due à une excitation directe des centres vagaux par le sang anoxémique. La troisième phase est caractérisée par des troubles des électrocardiogrammes exprimant une paralysie des centres vagaux ou une influence directe de l'anoxémie sur le myocarde. Ces résultats s'appuient sur 600 électrocardiogrammes. Il est à souligner qu'un retour brusque à une pression normale agit comme le ferait une nouvelle diminution de la pression atmosphérique. Les observations sur les animaux concordent avec celles faites sur l'homme. Les recherches conduites sur l'homme montrent une résistance particulière aux fortes dépressions des sujets présentant une bradycardie habituelle avec une image radiologique d'un cœur « vagal ». Par contre, les sujets présentant une atteinte, même légère, du myocarde font des troubles cardiaques déjà pour une valeur relativement faible de la dépression atmosphérique. — W. L.

T. PETRÉN, T. SJÖSTRAND et B. SYLVÉN. **Der Einfluss des Trainings auf die Häufigkeit der Capillaren in Herz und Skelettmuskulatur.** (*Action de l'entraînement sur le nombre des capillaires du muscle cardiaque et des muscles squelettiques.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 376-384.

Recherches portant sur deux lots de cobayes dont l'un contenait des animaux entraînés à un travail musculaire et l'autre des animaux de contrôle. Le nombre des capillaires par mm^2 du muscle cardiaque ainsi que celui du muscle gastrocnémien ont augmenté, avec entraînement, de 40 à 45 % environ. Le produit de ce nombre par le poids du cœur, exprimé en % du poids corporel, peut augmenter dans ces conditions de 146 %. L'augmentation du nombre des capillaires paraît être d'autant plus importante que les animaux étudiés sont plus jeunes. Dans les mêmes conditions expérimentales, le nombre des capillaires du muscle masséter ne présente pas de variations significatives avec l'entraînement.

W. L.

EFFORT. FATIGUE

S. WYATT et J. N. LANGDON. **Fatigue and boredom in repetitive work.** (*La fatigue et l'ennui au cours d'un travail monotone.*) L. H. R. B., Report n° 77, 1937, 86 pages.

Cette enquête avait pour but de rechercher la nature et les causes de l'ennui pendant un travail monotone. 355 ouvrières, travaillant dans 4 usines différentes, furent examinées individuellement au moyen d'un entretien et de tests durant 1 à 2 heures. Voici les principales constatations faites au cours de cette enquête. L'ennui se rencontre assez fréquemment, mais à des degrés divers, selon les individus. Sur les 355 sujets examinés, 3 % ne manifestaient aucun signe d'ennui, 33 % l'éprouvaient à un degré léger, 38 % à un degré modéré, 23 % à un degré élevé et 3 % l'éprouvaient presque continuellement. L'ennui était assez fréquent pendant la première heure de travail, mais l'était encore plus pendant la deuxième heure ; il diminuait considérablement à la fin de la période de travail. Les stimulants sont donc plus utiles au début et au milieu du travail. Pour lutter contre l'ennui, les ouvrières employaient d'elles-mêmes divers moyens : conversations, chants, travail plus rapide, rêveries. L'ennui diminue le rendement ; les ouvrières aux aptitudes médiocres tendent à travailler plus près de leur maximum que les mieux douées ; la vitesse de travail lors de l'apprentissage d'un processus est diminuée par l'ennui. Il y a donc lieu de tenir compte dans la sélection des ouvrières pour un travail monotone, non seulement de leurs potentialités, mais de leur résistance aux influences agissant sur ces potentialités. La proportion d'ennui éprouvé semble être en liaison avec : 1^o l'intelligence, 2^o l'incapacité à mécaniser des processus manuels simples, 3^o le degré d'introversion ou d'extraversion. L'ennui est étroitement lié au type de travail et le rendement et la satisfaction peuvent être accrus en faisant passer rapidement la débutante par les différents types de travaux et en lui assignant celui qu'elle préfère. La musique peut être utilisée efficacement contre l'ennui ; on constata une augmentation de rendement de 6,2 à 11,3 % pendant les périodes où le phonographe fonctionnait. La plus forte augmentation était obtenue avec une séance de musique de 75 minutes placée au milieu de la période de travail, mais les ouvrières préféraient l'introduction de la musique par demi-heures alternées. L'influence de la musique ne s'exerçait pas également sur toutes les ouvrières, elle semblait être en relation directe avec le degré d'ennui éprouvé. Le classement des divers facteurs associés aux conditions de travail montre que les ouvrières examinées attachaient plus d'importance aux chances d'avancement, à la possibilité d'utiliser leurs idées personnelles, aux travaux nécessitant l'exercice de la pensée et moins aux travaux n'exigeant aucune réflexion. La préférence pour un travail nécessitant la réflexion était associée avec un niveau plus élevé d'intelligence. L'enquête établit également que les causes de mécontentement les plus fréquemment invoquées sont l'attente pour le travail, un matériel désagréable, les conditions atmosphériques, la fatigue, la monotonie et le bruit. Les ouvrières les plus sujettes à l'ennui se montraient aussi plus sensibles que les autres aux conditions défectueuses du travail. Enfin, parmi les ouvrières qui se plaignaient d'être fatiguées (49 %), seulement 3 % invoquaient une fatigue locale correspondant aux mouvements exécutés pendant le travail.

R. L.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

V. MAURO. Correlazione tra insufficienza muscolare ed attitudine psico-motoria. (*Corrélation entre l'insuffisance musculaire et l'aptitude psychomotrice.*) Rass. Med. app. lav. ind., VIII, 1937, 1, pp. 63-68.

Les recherches de l'auteur ont porté sur 332 élèves d'une école technique industrielle, âgés de 13 à 19 ans. L'examen physique visait à déterminer les données suivantes : taille, poids, grande envergure, circonférence thoracique, développement du squelette, dynamométrie. Cet examen a permis de séparer trois groupes : les graciles, les normaux, les robustes. D'autre part, ont été étudiés au point de vue neurologique le comportement moteur, la mimique, le langage, les sens ; au point de vue psychologique, l'attention, la perception, différentes formes de mémoire (tests de Galdo), de façon à avoir des caractéristiques, soit mentales, soit motrices. Voici de quelle manière la classification qui résulte des examens physiques s'accorde avec celle basée sur les résultats des épreuves psychotechniques :

Au point de vue physique, D'après les tests :

		Très bons	0,0 %
Graciles (N = 81)		Bons	3,7
		Suffisants	69,43
		Insuffisants ...	27,16
		Très bons	0,0
Normaux (N = 134)		Bons	17,16
		Suffisants	71,64
		Insuffisants ...	11,20
		Très bons	0,85
Robustes (N = 117)		Bons	19,66
		Suffisants	72,65
		Insuffisants ...	6,84

Dans les trois groupes, les « suffisants » forment donc à peu près le même pourcentage. Le pourcentage des « insuffisants » tombe en passant des « graciles » aux « normaux » et puis aux « robustes ». Les « bons » forment un pourcentage infime parmi les « graciles », les meilleurs n'apparaissent que chez les « robustes ». E. Sch.

E. Sch.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

F. J. HERDA. Some aspects of the relative instructional efficiency of men and women teachers. (Quelques données sur la capacité respective des professeurs hommes et des professeurs femmes.) J. Ed. Res., XXIX, 1935, 3, pp. 196-203.

Le nombre de professeurs hommes, dans les écoles élémentaires et secondaires, en Amérique, est considérablement inférieur à celui des professeurs femmes. Faut-il y voir un mal ou un bien ? Faut-il ou non accroître le nombre des hommes ? Pour répondre à ces questions, on a adressé des questionnaires à des élèves et à des inspecteurs de l'enseignement, et on a comparé les résultats scolaires obtenus par des professeurs des deux sexes. A) *Les élèves*, 220 garçons et 343 filles des écoles du Minnesota, ont répondu

à un questionnaire où on leur demandait à quel sexe allaient leurs préférences, et ceci de toutes sortes de points de vue : goût dans l'habillement, compréhension des élèves, influence exercée, capacité pour l'enseignement, etc., etc., en tout, 14 questions. B) *Les inspecteurs* reçurent des questionnaires analogues, comprenant des questions sur la conscience professionnelle, la courtoisie, etc., 67 inspecteurs répondirent. C) *Les notes obtenues* par les élèves aux examens de fin d'année ont été examinées, et les résultats obtenus par les professeurs des deux sexes comparés. Les résultats de 77 écoles furent étudiés. *Résultats* : 1^o *Les élèves filles* ne trouvent que peu de différence, en général, entre les professeurs hommes et femmes ; les *garçons* marquent une faible préférence pour les hommes. Toutefois, pour l'influence exercée sur eux, la majorité des élèves préfèrent les professeurs de leur sexe. 2^o Les inspecteurs, en général, répondent dans le même sens : les différences sont individuelles, indépendantes du sexe, sauf pour l'influence exercée sur les élèves, nettement meilleure lorsque les professeurs et élèves sont du même sexe. 3^o Rendement professionnel obtenu : très peu de différence entre les sexes, sauf pour la géographie, où les professeurs femmes réussissent sensiblement mieux. J. A.

EDITH UNDERWOOD CONARD. **A study of the influence of manuscript writing and of type writing on children's development.** (*Étude de l'influence de l'écriture à la main ou à la machine à écrire sur le développement des enfants.*) J. Ed. Res., XXIX, 1935, 4, pp. 254-265.

Cette expérience avait pour objet l'étude de l'influence de l'usage de la machine à écrire sur les progrès des enfants dans l'écriture à la main. On tenait compte aussi bien de la vitesse que de la qualité de l'écriture. D'un point de vue plus général, on cherchait à établir si la machine à écrire peut être un instrument pratique et sans inconvénients pour le développement scolaire des enfants. Les expériences ont porté sur 150 enfants des 2^e, 3^e et 4^e degrés. Chaque degré était divisé en deux groupes dont l'un se servait de la machine à écrire et l'autre non. Le travail s'effectuait sous la direction des professeurs et de l'auteur. Au cours des 6 mois, 4 tests manuscrits et autant de tests à la machine à écrire furent proposés. A la fin de la période d'expérience, on a demandé aux professeurs et aux enfants de dire ce qu'ils pensaient de l'épreuve. Les tests manuscrits étaient notés d'après le système Conrad. L'étude a montré, en gros, que l'emploi de la machine à écrire ne gêne pas les progrès des enfants dans l'écriture à la main ; au contraire, les progrès étaient plutôt plus rapides dans les groupes qui se servaient de la machine à écrire, tant pour la vitesse que pour la lisibilité. Pour ce qui concerne l'orthographe, l'arithmétique, la lecture, etc., aucune influence notable de l'emploi de la machine à écrire n'a pu être remarquée. Les professeurs, aussi bien que les enfants, se sont montrés fort satisfaits de l'expérience. La machine, disent les enfants, écrit plus vite, fatigue moins ; son usage est plus attrayant ; ses textes plus faciles à relire. Les professeurs ont remarqué que l'usage de la machine stimule l'application des enfants au travail. J. A.

GARRETT E. RICKARD. **The recognition vocabulary of Primary Pupils.** (*Reconnaissance des mots par les élèves des Primary Schools.*) J. Ed. Res., XXIX, 1935, 4, pp. 281-291.

Diverses listes de mots à faire apprendre aux élèves débutants ont été préconisées. Les plus connues sont celle de Horn et celle de Gates. L'auteur de l'article a choisi les 123 mots les plus faciles et communs aux deux listes. Il a voulu examiner si réellement ils constituent un vocabulaire de grande

facilité, et étudier les causes de leur plus ou moins grande difficulté. Les mots furent imprimés sous forme de listes en bas de page et les professeurs demandèrent aux élèves de les reconnaître ; si l'élève se trompait, on lui accordait un deuxième essai. Une erreur au premier essai comptait pour une demi-faute, une double erreur pour une faute entière. Le nombre total des élèves était de 207. On a pu ainsi calculer le total des fautes pour chaque mot et dresser leur liste par ordre de difficulté croissante. Pour faire la part de la facilité inhérente à chaque mot, et de celle due au fait que l'élève avait pu le rencontrer plus souvent que d'autres dans les exercices scolaires, on a dressé une liste particulière pour chaque degré scolaire. En comparant ces listes entre elles et avec la liste générale, on a constaté que les différences étaient faibles. Les mots semblent donc bien être rangés dans la liste générale par ordre de leur difficulté intrinsèque. A quoi est due cette plus ou moins grande difficulté intrinsèque ? En comparant sa liste avec celle de Horn, basée sur la fréquence de l'usage des mots, l'auteur trouve que ce facteur influe peu. La présence de lettres considérées comme plus ou moins reconnaissables (Tinxer) est également peu importante, de même que la valeur affective des mots (c'est-à-dire le fait de suggérer une émotion, comme, par exemple, le mot : mère, ou l'idée d'une action, comme, par exemple, les verbes). Par contre, la longueur des mots et leur aspect (présence et position respective de lettres ascendantes, descendantes ou neutres) sont des facteurs déterminants.

J. A.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Anal. Ps.	Analele de Psihologie.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biolog.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psichiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patología, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.

Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. Biol. Méd. exp. U. R. S. S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.
B. Erg.	Bulletin Ergologique.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.
B. I. N. O. P.	Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle.
B. Min. Trav.	Bulletin du Ministère du Travail.
B. Stat. gén. Fr.	Bulletin de la Statistique générale de la France.
B. S. M. Ed. Fiz.	Bul. Societatii Méd. de educatie fizica.
B. Purd. Un.	Bulletin of Purdue University.
B. Sch. Ed. I. Un.	Bulletin of the School of Education Indiana University.
B. Serv. soc. Enf.	Bulletin du Service social de l'Enfance.
B. Soc. A. Bin.	Bulletin de la Société Alfred Binet.
B. Soc. fr. Péd.	Bulletin de la Société française de Pédagogie.
Char. Pers.	Character and Personality.
Ch. Séc. Ind.	Chronique de la Sécurité industrielle.
Commerce.	Commerce.
C. R. Acad. Sc.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences.
C. R. S. B.	Comptes rendus de la Société de Biologie.
Coop. int.	Coopération intellectuelle.
Dif. soc.	Difesa sociale.
Ed.	L'Éducation.
Electr. Rad.	Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie.
End. pat. cost.	Endocrinologia e patologia costituzionale.
Form. prof.	Formation professionnelle.
Gr. Dev.	Growth and Development.
Hum. Fact.	Human factor.
Hyg. Ind.	Hygiène et Industrie.
Hyg. séc. trav.	Hygiène et sécurité du travail (en russe).
I. H. R. B.	Industrial Health Research Board.
Ind. Ch.	Industrial Chemist.
Ind. Psychot.	Industrielle Psychotechnik.
Ind. Welf.	Industrial Welfare.
Inf. Comm. rom. Rat.	Informations de la Commission romande de Rationalisation.
J. Ph. Path.	Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
J. Ap. Ps.	Journal of applied Psychology.
J. Ed. Res.	Journal of Educational Research.
J. Ind. Hyg.	Journal of Industrial Hygiene.
J. Hyg.	Journal of Hygiene.
J. of Ph.	Journal of Physiology.
J. of Ph. U. R. S. S.	Journal of Physiology of U. R. S. S.
J. Psychiat. app.	Journal de Psychiatrie appliquée.
Klin. Woch.	Klinische Wochenschrift.
Kwart. Ps.	Kwartalnik Psychologiczny.
Med. arg.	La Medicina argentina.
Méd. Trav.	La Médecine du Travail.
Med. Lav.	Medicina del Lavoro.
Med. Trab. Hig. ind.	Medicina del Trabajo e Higiene industrial.

Mouv. san.	Le Mouvement sanitaire.
Occ.	Occupations.
Org.	L'Organisation.
Org. Sc. Lav.	Organizzazione scientifica del Lavoro.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie.
Ph. rev.	Physiological reviews.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologji.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	Przeglad Fizjologji Ruchu (en polonais).
Psychot.	Psychotechnika.
Psych. Zt.	Psychotechnische Zeitschrift.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (en russe).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail.
Rass. Med. app. lav. ind.	Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. T. I. O. S. T. K.	Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).
Rep. Inst. Sc. Lab.	Report of the Institute for Science of Labour. Japon.
Rev. Acc. tr. Mal. prof.	Revue des Accidents du travail et des Maladies professionnelles.
Rev. crim. psiq. med. leg.	Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal.
Rev. jur. Cat.	Revista jurídica de Catalunya.
Rev. Org. Cient.	Revista de Organizacion Cientifica.
Rev. Psic. Ped.	Revista de Psicología i Pedagogia.
R. Hyg. Méd. Soc.	Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.
R. I. T.	Revue internationale du Travail.
R. Ps. ap. E.	Revue de Psychologie appliquée de l'Est.
Riv. mar.	Rivista marittima.
Riv. Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. Psic. Ped.	Rivista di Psicología i Pedagogia.
Riv. ped.	Rivista pedagogica.
Riv. Soc.	Rivista di Sociologia.
Riv. Soc. Ar. Soc.	Rivista di Sociología et Archives de Sociologie.
S. A. S.	Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie.
Schw. Ar. Neur. Psych.	Schweizer Archiv für Necrologie und Psychiatrie.
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Trab. Prev. soc.	Trabajo y Previsión social.
Trav. Rat.	Le Travail rationnel.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung.

