

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]
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	Tome II. Année 1934 [no. 3]
	Tome II. Année 1934 [no. 4]
	3e année. no. 1. mars 1935
	3e année. no. 2. juin 1935
	3e année. no. 3. septembre 1935
	3e année. no. 4. décembre 1935
	Tome IV. année 1936 [no. 1]
	Tome IV. année 1936 [no. 2]
	Tome IV. année 1936 [no. 3]
	Tome IV. année 1936 [no. 4]
	Tome V. année 1937 [no. 1]
	Tome V. année 1937 [no. 2]
	Tome V. année 1937 [no. 3]
	Tome V. année 1937 [no. 4]
	6e année. no.1. mars 1938
	6e année. no.2. juin 1938
	6e année. no.3. septembre 1938
	6e année. no.4. décembre 1938
	Tome VII. année 1939. [no. 1]
	Tome VII. année 1939. [no. 2]
	Tome VII. année 1939. [no. 3]
	Tome VII. année 1939. [no. 4]
	8e année. no. 1. mars 1940
	9e année. 1946. fascicule unique
	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 II. Année 1934 [no. 3]
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1934
Collation	1 vol. (p. [273]-400) ; 24 cm
Nombre de vues	128
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (7)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°4.
Langue	Français
Date de mise en ligne	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?GLP1068.7



ARTICLES ORIGINAUX

LES EXAMENS PSYCHOTECHNIQUES DANS LES UNIVERSITÉS ET DANS LES ÉCOLES POLYTECHNIQUES EN TCHÉCOSLOVAQUIE

par le Prof. Dr. F. SERACKY (Prague)

Nous continuons ici l'enquête que nous avons commencée sur les méthodes employées dans divers pays pour effectuer l'orientation professionnelle des bacheliers : Pologne, Allemagne, Tchécoslovaquie. Toutes ces méthodes ont un trait commun : elles abordent le problème si délicat de la détermination du goût réel et des traits de caractère des candidats aux professions libérales, par le moyen de questionnaires écrits ou verbaux. En Allemagne et en Pologne, on complète cet examen par un interrogatoire systématique individuel qui a pour but d'entraîner le sujet à découvrir les raisons psychologiques de son choix.

Certes, ces procédés ne constituent pas une méthode expérimentale, mais, comme il semble que, dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas de méthodes plus objectives pour résoudre les problèmes posés, ils peuvent rendre immédiatement quelques services. En outre, il n'est pas dit que ces procédés ne puissent être un jour à l'origine d'une méthode plus objective, comme cela s'est produit pour l'échelle métrique de l'intelligence.

J.-M. LAHY.

Il est relativement facile de porter un diagnostic sur l'intelligence, le tempérament et le caractère des sujets qui se préparent à exercer des métiers manuels simples. Les choses deviennent plus compliquées lorsqu'il s'agit, à l'aide des examens psychotechniques, d'orienter les jeunes gens vers les professions supérieures, telles que la médecine, le professorat, la carrière d'ingénieur, le barreau. Ces professions sont complexes par nature, aussi est-il difficile de saisir les éléments qui les composent en vue de déterminer avec précision les qualités qui doivent être requises pour leur exercice. Le goût des individus pour la profession choisie et surtout l'intérêt psychologique qui s'attache aux activités liées à elle jouent ici un rôle important. On peut en juger en envisageant les préjugés que peut causer le juge — tout autant que le médecin et

l'instituteur — qui n'aime pas son métier, ses connaissances professionnelles furent-elles excellentes. Il est donc nécessaire que le choix du métier, par les individus, soit fondé non seulement sur les aptitudes mentales, mais encore sur les tendances du tempérament et du caractère.

Pour discerner l'intérêt que les sujets marquent à l'égard des différentes professions, nous avons établi un questionnaire divisé en 6 parties.

Dans la première se trouvent énumérées les principales professions intellectuelles : avocat, professeur, archiviste, etc... (liste de 150 professions). Chaque candidat doit les envisager suivant ses goûts, abstraction faite de toute question d'intérêt propre, d'avenir et d'avantages matériels et sociaux. Suivant ses préférences, il enveloppe dans un petit cercle les mots : oui ou non, placés en face de chaque profession, et place un point d'interrogation devant celles qui lui inspirent un doute ou une hésitation. Dans le cas où telle occupation attire ou repousse plus particulièrement le sujet, il utilise le oui et le non tracés en majuscules en face du mot.

La seconde partie du questionnaire concerne l'intérêt qui s'attache actuellement à certains problèmes de la vie intellectuelle. Elle contient 75 sujets de conférences, ceux-ci entre autres : « Le scepticisme philosophique chez les anciens et les modernes ». « Le rôle de Gandhi dans le soulèvement national de l'Inde. » « L'organisation des maisons de commerce en Amérique. » Les candidats doivent témoigner ici comme précédemment du degré d'intérêt qu'ils portent à ces questions.

Dans la troisième partie du questionnaire se trouvent groupés les différents modes de divertissement : les plaisirs, les jeux, l'utilisation des loisirs. Par exemple : les joies qui s'attachent au jeu de football, à l'art de déchiffrer les rébus et les logographes, à la composition des mémoires. Là encore, les sujets indiquent leurs préférences, mais ils peuvent également s'abstenir de répondre. Le questionnaire comporte 150 questions.

La quatrième partie définit les différents caractères des individus suivant le tempérament ou les aspirations, tels que : les énergiques, les optimistes, les misanthropes, etc... Il y a en tout 64 caractères. Les sujets doivent dire s'ils aimeraient se lier ou non avec les individus présentant chacun de ces caractères.

La cinquième partie se présente sous l'aspect de 37 couples :

a) Ceux qui opposent entre elles les activités. Par exemple : le travail manuel et le travail intellectuel. La manière d'enseigner aux enfants ou aux adultes. Le travail du chef d'entreprise et le travail de l'employé.

Les candidats désignent l'activité qui leur convient le mieux.

b) Ceux qui — au nombre de 23 — concernent plus particulièrement l'attitude subjective du sujet envers les personnes et les choses. Par exemple : « Êtes-vous satisfait de votre vie ou voudriez-vous l'orienter sur de nouveaux principes ? » « Dites-vous tout ce que vous pensez sans vous soucier de la forme verbale dans laquelle vous vous exprimez ? »

La sixième et dernière partie se compose de 50 questions touchant les habitudes, l'humeur journalière et les expériences de chacun. Voici, entre autres, le sens des questions : « Êtes-vous heureux ? » « Supportez-vous de voir couler le sang ? » « Rêvez-vous parfois de personnes mortes ? »

C'est en 1932, à l'automne, que nous avons commencé nos premières enquêtes à la Faculté des Lettres (de l'Université) et dans quelques écoles polytechniques de Prague. 400 élèves du premier semestre, qui venaient de passer le baccalauréat, se sont offerts spontanément à exécuter les tests.

Les résultats ont montré que les étudiants des Facultés diffèrent entre eux, non seulement en ce qui concerne leurs aptitudes, mais encore au point de vue de leurs aspirations.

Pour la première partie, nous avons classé toutes les professions en 10 groupes relatifs :

1^o A l'enseignement et à la pédagogie. 2^o Aux chercheurs et aux savants. 3^o Aux artistes. 4^o Aux activités sociales (politiques, juridiques). 5^o A l'hygiène sociale. 6^o Aux employés. 7^o Aux travailleurs manuels. 8^o Aux activités techniques (ingénieur). 9^o Au commerce et à l'industrie. 10^o Au travail pratique et mécanique.

Dans le tableau n° I, nous citons en % le nombre d'étudiants de la Faculté des Lettres et de techniciens qui ont témoigné de l'intérêt pour tels groupes de professions.

TABLEAU I

Groupes de vocations	Étudiants en lettres	Techniciens
I	52,0	41,5
II	49,0	55,5
III	46,5	58,0
IV	39,5	57,0
V	30,0	39,0
VI	23,0	49,0
VII	22,5	46,5
VIII	22,0	67,0
IX	16,5	38,5
X	11,0	22,5

Les différences entre les deux groupes d'élèves se montrent avec évidence dans ce tableau. La vocation pour la carrière de l'enseignement et de la pédagogie occupe la première place chez les étudiants en lettres, et seulement la septième chez les techniciens. A l'opposé, le goût pour l'activité technique constructive, qui occupe la première place chez les techniciens, se trouve au huitième rang chez les étudiants en lettres.

Les mêmes différences se marquent dans la deuxième partie du ques-

tionnaire, celle qui contient les thèmes de conférences. Voici comment se répartissent les goûts des étudiants de la Faculté des Lettres.

Questions philologiques, 95,2 % ; problèmes sociaux et politiques, 80 % ; questions concernant la vie intellectuelle — inventions et découvertes récentes — 74,2 % ; philosophie, 73, % ; histoire, 54 % ; sciences naturelles, 33 % ; hygiène, 17,3 % ; économie politique, 6,3 % et enfin, en dernier lieu, la technique, 4,2 %.

Chez les techniciens, l'ordre est le suivant : inventions et découvertes récentes, 88,2 % ; problèmes politiques et sociaux, 72,3 % ; technique, 65 % ; économie politique, 60,3 % ; philosophie 48,4 % ; sciences naturelles, 34,8 % ; philologie, 30,2 % ; hygiène, 22,8 % ; histoire, 22,2 %.

A l'aide de ces résultats, il est aisément de tracer le profil psychologique de l'étudiant en lettres et de l'étudiant technicien, profils qui pourraient permettre d'examiner les bacheliers ; mais, auparavant, il faut fixer les termes des questionnaires destinés aux techniciens et aux étudiants ès lettres diplômés, pour obtenir des profils de base.

Citons encore, pour préciser, quelques-uns des résultats obtenus avec la cinquième partie du questionnaire et portant sur les activités opposées.

Voici comment se répartissent les goûts :

Étudiants en lettres. Techniciens :

94,85 % contre 70,83 % optent pour le travail intellectuel,

87,33 % contre 52,80 % préfèrent un traitement stable,

15,73 % contre 39,13 % préfèrent une situation instable avec un fort traitement,

66,25 % contre 37,73 % préfèrent la vie de la ville à la vie de la campagne,

39,47 % contre 19,19 % s'intéressent à la rédaction de leurs mémoires,

25 % contre 52,95 % veulent s'attacher à dire hautement la vérité,

78,5 % contre 21,73 % aiment la musique classique,

52,16 % contre 86,27 % désirent devenir chefs d'entreprise.

Sur la demande du corps des professeurs de la Faculté des Lettres de l'Université de Prague, j'ai fait passer — avec l'aide de l'Institut Central psychotechnique tchécoslovaque — un examen psychotechnique aux étudiants du premier semestre 1933-1934, qui étaient au nombre de 294.

Il comprenait :

1^o Les examens d'intelligence générale et spéciale à l'aide du test d'Yerkes, par P-test, R-test, K-test. 2^o Une fiche individuelle portant sur les succès scolaires et le travail à l'Université. 3^o Un questionnaire relatif aux goûts et aux aspirations des candidats. 4^o Un questionnaire

spécial ayant pour but la recherche des aptitudes concernant le métier d'instituteur et les carrières scientifiques.

L'analyse des résultats obtenus prouve qu'il faut diviser les élèves en 3 groupes :

1^o Ceux qui choisissent une carrière scientifique ;
 2^o Ceux qui se destinent au professorat (lycées, écoles spéciales, écoles primaires) ;

3^o Ceux qui n'étudient que pour leur plaisir personnel.

Dans le 1^{er} groupe, — celui des carrières scientifiques, — on ne trouve que 24 candidats, c'est-à-dire 8,22 % du chiffre total.

TABLEAU II

Groupe d'études	Nombre de candidats	%
1. Tchèque-Allemand	39	20,63
2. Tchèque-Français	30	15,87
3. Allemand-Français	21	11,11
4. Tchèque-Philosophie	12	6,35
5. Allemand-Anglais	8	4,23
5. Allemand-Gymnastique	8	4,23
6. Français-Gymnastique	7	3,70
6. Latin-Allemand	7	3,70
6. Latin-Grec	7	3,70
6. Histoire-Philosophie	7	3,70
7. Histoire-Tchèque	6	3,17
8. Latin-Tchèque	5	2,64
9. Latin-Français	4	2,12
10. Allemand-Philosophie	3	1,59
10. Anglais-Français	3	1,59
10. Anglais-Philosophie	2	1,06
11. Histoire-Français	2	1,06
11. Tchèque-Gymnastique	2	1,06
12. Latin-Philosophie	1	0,53
12. Français-Philosophie	1	0,53
12. Histoire-Allemand	1	0,53
12. Histoire-Latin	1	0,53
12. Histoire-Anglais	1	0,53
12. Histoire-Magyar	1	0,53
12. Histoire-Géographie	1	0,53
12. Latin-Russe	1	0,53
12. Tchèque-Anglais	1	0,53
12. Français-Russe	1	0,53
12. Anglais-Russe	1	0,53
12. Anglais-Gymnastique	1	0,53
12. Croate-Français	1	0,53
12. Magyar-Slovaque	1	0,53
12. Philosophie-Théologie	1	0,53
12. Philosophie-Histoire naturelle	1	0,53
12. Sans décision	1	0,53

Le 2^e groupe comprend 228 candidats, c'est-à-dire 78,08 % de la totalité, qui se répartissent ainsi : 190 — c'est-à-dire 65,07 % — qui

ont choisi le professorat dans les lycées, et sur lesquels 10 ont choisi également la carrière scientifique ; 6 candidats, — c'est-à-dire 2,05 %, — désirent être professeurs dans les écoles spéciales ; enfin 32 candidats — soit 10,96 % — désirent être instituteurs dans les écoles primaires.

Le 3^e groupe est composé de 40 candidats — soit 13,70 % de l'ensemble. Parmi eux, ceux qui n'étudient que par plaisir sont au nombre de 23, — soit 17,88 % — et ceux qui, au plaisir d'étudier, joignent la poursuite de la carrière d'instituteur sont au nombre de 5, soit 1,71 %.

En considérant le groupe des futurs professeurs, qui se compose de 190 candidats, on peut établir une échelle des matières d'après les préférences (tableau II).

Les groupes d'études ainsi formés sont au nombre de 35. Il n'est pas étonnant que le tchèque et l'allemand constituent les matières les plus recherchées, puisque ce sont elles qui donnent le plus de chance d'obtenir un poste dans un lycée. Viennent ensuite le français et la philosophie.

TABLEAU III

Groupes de progrès scolaires	Nombre de candidats	%	Classement dans le groupe	Nombre de candidats	%
I. Très bien	59	31,89			
Dans les deux matières 1-1					
II. Très bien	5	2,70			
Dans une seule matière 1					
III. Très bien et bien ...	54	29,19	1. Très bien et bien + 2. Très bien et bien — 3. Très bien et bien —	17 31 6	31,48 57,41 11,11
1-2					
IV. Bien	43	23,24	1. Bien + et bien + 2. Bien + et bien — 3. Bien et bien + 4. Bien + et bien — 5. Bien et bien —	3 5 30 2 3	6,98 11,63 69,76 4,65 6,98
Dans les deux matières 2-2					
V. Bien	2	1,08			
Dans une seule matière 2					
VI. Très bien et suffisant .	2	1,08			
1-3					
VII. Bien et suffisant.....	17	9,19	1. Bien + et suffisant 2. Bien et suffisant	1 16	5,88 94,12
2-3					
VIII. Suffisant.....	3	1,62	1. Suffisant + et suffisant 2. Suffisant et suffisant	2 1	66,67 33,33
Dans les deux matières 3-3					

phie ; le latin et le grec ne se placent qu'au 6^e rang ainsi que l'histoire et la philosophie, tandis que l'histoire et le tchèque atteignent le 7^e rang. La philosophie se présente en tout 28 fois dans les combinaisons qui couvrent presque tout le domaine de la Faculté des Lettres.

Il est à noter aussi que plusieurs groupes d'études ne sont représentés que par un seul candidat.

En prenant pour base les questionnaires remplis par les sujets, j'ai pu déterminer les progrès scolaires réalisés par les sujets du 1^{er} groupe en fonction des matières choisies. Le progrès scolaire n'a pu être déterminé et classé que pour 185 candidats, les 5 autres n'ayant pas répondu sur la question relative à leurs progrès.

Le progrès scolaire a servi à faire la moyenne des notes pendant les 4 derniers semestres ; ainsi ont été établis 8 groupes de progrès suivant les notes : très bien, bien, suffisant, en augmentant parfois d'un demi-degré, par exemple, bien + et bien —. Le candidat au lycée n'ayant pas obligatoirement de matière d'option, la classification ne porte que sur une seule matière (tableau III).

Ayant étudié, d'après le dernier certificat, le progrès scolaire moyen dans toutes les matières obligatoires, on a trouvé, sur 245 cas, les résultats portés sur le tableau ci-dessous :

TABLEAU IV

Degré de classification	Nombre de candidats	%
1. Très bien	56	22,86
2. Bien +	63	25,72
3. Bien	74	30,20
4. Bien —	50	20,40
5. Suffisant	2	0,82

Les résultats ainsi obtenus donnent aussi des indications sur l'intelligence générale des 232 candidats de nationalité tchécoslovaque. La distribution des quotients d'intelligence calculés à l'aide du test d'Yerkes est la suivante :

TABLEAU V

Quotient d'intelligence	Fréquence en %
Au-dessus de 115	6,4
114 — 110	21,4
109 — 105	9,3
Au-dessous de 105	5,3

On a ainsi la distribution des résultats obtenus par les tests d'Yerkes, P-test, R-test et qui aboutit au tableau ci-dessous :

TABLEAU VI

Appréciation	Nombre de candidats	%
1. Excellent	31	13,36
2. Très bien	58	25,00
3. Bien	94	40,52
4. Suffisant	37	15,95
5. Insuffisant.....	12	5,17

A l'aide des résultats scolaires, et en accord avec ceux de nos examens psychotechniques, on peut dire que 20 % des candidats examinés sont incapables de suivre les cours de l'Université.

Nous avons interrogé ensuite ceux qui voulaient devenir professeurs de lycées sur leurs connaissances générales et sur leur pratique pédagogique, et 184 d'entre eux ont fourni des réponses satisfaisantes.

TABLEAU VII

Connaissances et pratique pédagogique	Nombre de candidats	%
I. a) Ont lu des œuvres pédagogiques ou scientifiques en dehors des cours.....	70	38,04
b) N'ont pas lu	114	61,96
II. a) Ont enseigné ou ont donné des leçons particulières	86	46,74
b) N'ont pas enseigné	98	53,26
III. a) Possèdent une petite expérience pédagogique ...	40	21,74
b) Ne possèdent pas d'expérience pédagogique	144	78,26

Il ressort de ceci qu'environ la moitié des candidats ont donné des leçons particulières, mais que 1/5^e d'entre eux seulement possède une pratique pédagogique. En revanche, les 2/5^e environ ont lu des livres de pédagogie ou de science.

Enfin, on a utilisé un questionnaire spécial pour étudier les goûts des candidats. J'en extrais les résultats portant sur les 3 sujets suivants : le goût des candidats pour certaines professions et pour divers genres de travail ; l'intérêt apporté à l'état des différentes branches de la culture actuelle et le choix fixé sur telle ou telle des activités opposées.

TABLEAU VIII
Vocation pour les groupes de métiers

Groupe de métiers	Année scolaire 1933-1934 % des candidats	Année scolaire 1932-1933 % des candidats
I. Education et pédagogie	91,00	52,00
II. Chercheurs et savants	80,4	49,00
III. Artistes	71,7	46,5
IV. Employés	62,7	23,00
V. Hygiène sociale	59,6	30,00
VI. Techniciens	59,6	11,00
VII. Professions manuelles	51,5	22,5
VIII. Politique et jurisprudence	50,2	39,5
IX. Ingénieur	46,2	22,00
X. Métiers commerciaux et industriels	38,4	16,5

Plaçons en regard les résultats obtenus dans les réponses à la 2^e partie du questionnaire les thèmes de conférences.

TABLEAU IX

1932		1933	
Matière choisie	Fréquence en %	Matière choisie	Fréquence en %
1. Philologie	95,2	1. Philosophie	88,2
2. Problèmes politiques et sociaux	80,0	2. Découvertes, inventions	86,9
3. Découvertes, inventions	74,2	3. Philologie	86,5
4. Philosophie	73	4. Histoire	76,2
5. Histoire	54,0	5. Problèmes politiques et sociaux	63,6
6. Sciences naturelles	33,7	6. Sciences naturelles	50,6
7. Hygiène	17,3	7. Hygiène	50,2
8. Économie politique	6,3	8. Économie politique	31,9
9. Technique	4,2	9. Technique	25,5

Les classements des deux années présentent entre eux de grandes ressemblances, exception faite de quelques différences qu'on ne peut pas expliquer.

Plus intéressante encore est la comparaison que l'on peut faire avec les résultats obtenus dans les réponses à la 5^e partie du questionnaire. Nous comparerons d'abord les résultats des deux années. Les différences sont de minime importance.

En classant les activités pour lesquelles les trois quarts des étudiants de la Faculté des Lettres ont opté, nous obtenons ceci :

TABLEAU X

Activités et intérêts	1932 Fréquence en %	1933 Fréquence en %	Moyenne
Travailler seul	94,19	93,80	94,0
Vivre dans la nature	94,08	92,80	93,44
Travail intellectuel	94,85	89,55	92,27
Ne pas se mettre en avant	86,26	89,90	87,20
Changement du travail	88,60	80,65	84,62
Place fixe avec des petits appointements	84,27	81,65	82,96
Avoir quelques amis intimes	92,56	73,06	82,81
Travail physique léger	86,66	73,75	80,20
Écouter les histoires d'autrui	81,82	77,55	79,68
Discuter sérieusement	83,19	65,95	74,57
Acheter (plutôt que vendre)	77,78	70,50	74,14
Prendre égard aux sentiments des autres	75	71,95	73,98
Musique classique	78,5	52,45	65,47
Vie dans la ville	66,25	64,5	65,37
Aimer la tranquillité, la paix	62,61	59,85	61,23
Préférer la solitude	54,92	53,45	54,18
Etre chef d'un établissement	52,26	51,55	51,90
Pas de contact direct avec le public	39,47	54,5	46,98
Dire la vérité en face	25	39,4	32,2
Place instable, mais avec un revenu élevé	15,73	18,35	17,04

En ce qui concerne la 2^e partie du 5^e groupe du questionnaire, — appliquée par nous en 1933, — nous avons obtenu les chiffres suivants : 86,75 pour « les efforts relatifs au perfectionnement de soi-même »; 80,2 pour « tenir ses distances vis-à-vis d'autrui »; 79,85, pour « l'hostilité contre la société actuelle »; 70,3 pour « demeurer calme au milieu des épreuves »; 70,6 pour « progresser dans sa vie et dans son travail suivant un plan »; 69,2 pour « vivre en fonction de l'avenir et tendre ses efforts vers des buts définis »; 68,7 pour « ne pas laisser paraître ses émotions intérieures »; 65,3 pour « la gêne éprouvée en présence de gens inconnus ».

Jusqu'ici, les résultats obtenus nous permettent de tracer le profil des goûts d'un étudiant de la Faculté des Lettres et, éventuellement, d'un technicien. Il nous reste à tracer ceux d'un étudiant en médecine et d'un étudiant en droit. Ainsi sera-t-il possible de comparer les aptitudes et les goûts de chaque individu et, d'après cela, de conseiller le choix de telles matières d'études à l'Université.

En outre, les examens psychotechniques présentent un très grand intérêt pour les Universités et les écoles polytechniques qui se plaignent de l'insuffisance des élèves qui viennent des lycées et des écoles spéciales, car le baccalauréat ne peut pas fournir une appréciation certaine pour l'aptitude au succès dans l'enseignement supérieur.

Les statistiques dressées par les professeurs des Universités montrent le médiocre pour cent de ceux qui sont parvenus à passer convenablement leurs examens dans le temps prescrit. Or, ici aussi, les principes de l'économie doivent dominer, car il est nécessaire de ménager le temps, le travail et l'argent; ici aussi, il est nécessaire d'obtenir le maximum d'effet avec le minimum de ressources.

Ainsi les professeurs des Universités tchécoslovaques commencent à saisir l'importance des examens psychotechniques. A Prague, ils sont désormais obligatoires pour les étudiants qui veulent entrer à la Faculté des Lettres et à la Faculté des Sciences naturelles. Suivant les résultats obtenus, on guide les candidats dans le choix de leurs études et on surveille ensuite leurs progrès. A Prague encore, ces examens sont facultatifs pour la Faculté des Sciences et on commence à les introduire aux Facultés de droit et de médecine pour les premiers semestres. Les autres Universités vont-elles suivre aussi ce mouvement ?

(Laboratoire de Physiologie de l'Institut Central de l'économie, l'organisation et l'hygiène
du travail, Moscou, U. R. S. S.
Dir^r : I. P. Flerowsky.)

MODIFICATIONS FONCTIONNELLES DANS L'ORGANISME HUMAIN PROVOQUÉES PAR UN TRAVAIL MUSCULAIRE DE LONGUE DURÉE

par E. MARCHAC

La plupart des recherches ayant pour objet l'influence du travail musculaire sur l'organisme étudient en principe l'action exercée par des travaux de courte durée, de différentes intensités. Le problème des phénomènes physiologiques provoqués par des travaux de longue durée a été beaucoup moins étudié. Cependant, le problème de l'influence de la durée du travail est d'une grande actualité, vu la nécessité de réglementer la journée de travail, l'alternance du labeur et du repos, la durée des pauses de repos, etc...

Jusqu'à nos jours, les physiologistes du travail prenaient en considération l'échange d'énergie, pour estimer l'état d'un organisme soumis à un travail prolongé. Mais, dans la plupart des cas (à l'exclusion d'un travail musculaire exceptionnellement intense, fort rare en pratique d'ailleurs), l'analyse dynamique de l'échange d'énergie durant un travail prolongé décelait le phénomène d'un état stable (*steady state*).

La notion « état stable » (*steady state*), introduite par A. Hill, signifie que la consommation de l'oxygène et la dépense d'énergie se trouvent à un niveau constant et n'augmentent pas au cours du travail. Parallèlement, on observe la stabilité de la concentration de l'acide lactique, ce qui s'explique par l'équilibre entre la formation et l'élimination de l'acide lactique.

Les expériences de Hill, faites d'abord sur un muscle isolé, ont été expérimentalement vérifiées ensuite sur l'organisme humain; les résultats obtenus furent les mêmes dans les deux cas : si le travail est léger, ou d'intensité moyenne, un niveau stable de la consommation d'oxygène et de la concentration de l'acide lactique dans le sang s'établit au bout de 2 à 5 minutes après le commencement du travail.

Hill et Kupalow ont étudié le fonctionnement d'un muscle isolé, dans

les conditions d'un équilibre permanent entre la consommation de O_2 et la concentration de l'acide lactique. Le muscle d'une grenouille s'est contracté plus de 10.000 fois dans la solution oxygénée de Ringer, où se diffuse librement l'acide lactique produit par la contraction ; ce muscle a développé une tension de plus de 6 tonnes par cm^2 de la section transversale. Le résultat de cette expérience confirme une fois de plus que, dans les conditions d'un état stable, un travail d'une durée illimitée peut être accompli.

Ascher et ses collaborateurs ont publié une série d'ouvrages à ce sujet. Ils ont abouti aux mêmes conclusions ; ces recherches ont démontré que, dans certaines conditions, le fonctionnement d'un muscle peut durer un temps infini sans aucun symptôme de fatigue (Guerra et d'autres). Ces dernières expériences ont été faites sur un lapin : la contraction des membres du lapin était provoquée au moyen d'excitants électriques.

Les expériences ont prouvé que, lorsque l'excitation est produite à une fréquence convenable, on ne peut observer aucun symptôme de fatigue, même après 6 et 7 heures de fonctionnement ininterrompu.

L'importance théorique et pratique du sujet en question, par rapport aux problèmes de la physiologie du travail, nous a poussé à commencer l'étude de la consommation de l'oxygène et de la dépense de l'énergie au cours d'un travail d'intensité moyenne, accompli pendant une heure et même pendant plus d'une heure. Notre étude a confirmé, une fois de plus, qu'au cours d'un travail prolongé d'intensité moyenne, le niveau de la consommation d'oxygène ne change pas.

Or, les données subjectives des sujets qui accomplissent le travail dans les conditions d'un état stable montrent que le sentiment de fatigue augmente à mesure que le travail se prolonge. Enfin, dans toute une série de cas, les sujets ont été obligés de mettre fin au travail, n'étant pas en état de le continuer. Cela prouve qu'à mesure que le travail se prolonge, la fatigue augmente et la capacité de travail baisse peu à peu, nonobstant la permanence du niveau de la consommation de l'oxygène, de la concentration de l'acide lactique, etc., en vertu de certaines modifications fonctionnelles d'un ordre différent dans l'organisme.

Nos recherches avaient pour objet de révéler ces phénomènes fonctionnels dans l'organisme au cours d'un travail musculaire de longue durée, qui ne passent pas à l'état stable, mais sont sujets à modifications à mesure que le travail se prolonge.

En analysant l'influence du soulèvement des charges sur l'organisme, nous avons fixé notre attention sur les composantes statiques du travail donné, qui, d'ordinaire, ne sont presque pas prises en considération lorsqu'un travail dynamique est estimé sous le point de vue physiologique. Au cours d'un travail de soulèvement qui se fait debout et est considéré comme un travail dynamique typique, les muscles des pieds se trouvent constamment dans un état de tension statique ; en outre, un

travail dynamique est accompli par les muscles du poignet et de l'avant-bras, qui participent à la fixation du fardeau par le poignet.

Atzler et Herbert, Lehman et Miller, dans leur étude consacrée à l'analyse des facteurs exerçant une influence sur le rendement du travail, ont signalé la haute importance de la tension statique des muscles qui contribuent au maintien du corps dans un état d'équilibre.

Nous nous sommes efforcé d'élucider la question de la stabilité de la tension statique des muscles : reste-t-elle invariable au cours du travail, indépendamment de la durée de ce dernier, ou bien les phénomènes fonctionnels provoqués par le travail statique se modifient-ils à mesure que le travail se prolonge ?

Pour répondre à cette question, nous avons utilisé la détermination de la température de la peau qui traduit l'irrigation de celle-ci par le sang.

Nous avons constaté l'abaissement de la température de la peau qui recouvre les muscles contractés, durant un travail statique. Cet abaissement reste-t-il au même niveau

au cours du travail, indépendamment de sa durée, ou bien varie-t-il à mesure que le travail se prolonge ? Pour élucider cette question, nous avons mesuré la température de la peau sur la surface postérieure de la jambe, au cours de soulèvements de charges durant 12 à 15 minutes. La détermination de la température de la peau a été faite selon une méthode qui, indubitablement, peut être considérée comme la plus exacte entre toutes les méthodes employées dans ce but : elle consiste à déterminer la radiation de la surface de la peau au moyen d'un actinomètre-récepteur fort sensible, joint à un galvanomètre à miroir. La radiation de la

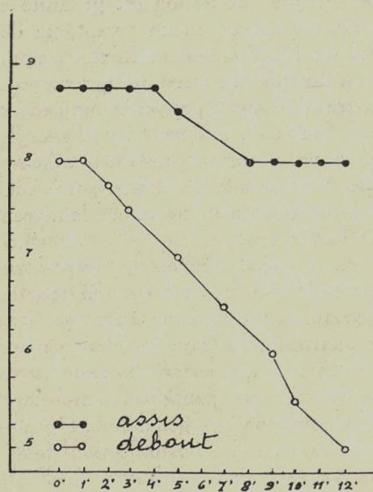


FIG. 1. — En abscisse : temps en minutes.
En ordonnée : indications du galvanomètre.

surface est proportionnelle à la différence entre la température de la surface donnée et la température du milieu ; il en résulte que, dans le cas d'une température constante du milieu, l'intensité de la radiation se trouve en proportion directe avec la température de la surface de la peau. Grâce à cette méthode, introduite par MM. Cobet et Bramgik, on peut mesurer la température de la peau sans toucher à la peau même, puisque l'actinomètre-récepteur se trouve à une certaine distance de la surface rayonnante. Lors de notre expérience, l'actinomètre était placé

à la distance de 15 centimètres derrière la jambe et se trouvait dans cette position tout le temps de l'expérience. Sur le dessin ci-contre (fig. 1), la courbe inférieure caractérise les changements d'intensité de la radiation de la surface cutanée de la jambe, c'est-à-dire de la température de la peau au cours d'un soulèvement de charge durant 15 minutes.

Les données de la courbe (fig. 1) et du tableau I nous prouvent qu'il ne peut y être question d'un état stable, d'un niveau constant : à mesure que le travail se prolonge, la température de la peau baisse. Il fallait élucider la question : l'abaissement constaté de la température de la peau résulte-t-il de la redistribution du sang au détriment des membres inactifs et au profit des membres actifs du corps (ce que nous avons signalé dans notre premier travail) ou bien dépend-il de l'action progressive de la tension statique des muscles des membres inférieurs au cours d'un travail accompli debout ? Dans ce but, nous avons mesuré la température de la jambe au cours du même travail accompli en se tenant assis. Les résultats de cette expérience sont exprimés par la courbe supérieure (fig. 1). Comme on le voit, la température de la peau de la jambe au cours d'un travail accompli en se tenant assis baisse beaucoup moins par comparaison à un travail accompli debout ; en outre, dans le premier cas, l'abaissement continu de la température de la peau, démontré par la courbe inférieure, ne s'observe pas. L'abaissement continu de la température de la peau de la jambe est le résultat d'un travail accompli debout et non pas de la position même du sujet. En voici la preuve : si, le travail une fois achevé, le sujet ne change pas de position, la température commence à s'élever peu à peu (tableau I).

TABLEAU I
Indications du galvanomètre (I)

Date	Avant le trav.	Durant le travail accompli debout					Après le travail		
		3'	6'	9'	12'	15'	3'	6'	9'
1930									
17-XI	102	99	97	97	96	94	97	99	103
18-XI	104	98	97	96	95		101	103	
19-XI	100	97	96	95	94	92	93	96	97
21-XI	103	102	102	98	97	96	99	101	102
12-XI	105	103	99	98		97	102	104	105
12-XI	80	77	69	59	52			76	
14-XI	106	103	98	95	90				
16-XI	80	77	75	71	66				

(I) Actinomètre en face de la surface extérieure de la jambe.

L'abaissement de la température de la peau traduit la réduction de l'alimentation par le sang de la peau des extrémités inférieures au cours d'un travail donné, la réduction graduelle de la circulation du sang dans la peau. Nous ne pouvons dire à quel point les modifications que nous avons constatées sur la peau traduisent tels autres phénomènes qui se produisent dans les parties profondes du corps ; mais les résultats que nous avons obtenus prouvent par eux-mêmes que, *parallèlement à l'état stable de la consommation de l'oxygène, les modifications conditionnées par le travail statique augmentent à mesure que le travail se prolonge.*

L'abaissement graduel de la température de la peau des membres inférieurs, à mesure de la prolongation du travail, est en corrélation avec une réduction simultanée de l'émission de la chaleur par rayonnement de ces parties de la surface du corps. Quand les conditions atmosphériques du milieu sont invariables et la dépense d'énergie constante pendant le travail, la réduction de l'émission de la chaleur d'une partie considérable du corps aurait pu provoquer une accumulation de chaleur dans l'organisme. Or, nous n'avons pas établi ce fait en mesurant directement la température du corps.

Dans notre étude mentionnée ci-dessus, ayant pour objet les modifications de la température de la peau durant le travail, nous avons constaté une élévation de la température de la peau recouvrant les muscles qui participent au travail dynamique. Il fallait résoudre la question de savoir si cette élévation de la température de la peau reste au même niveau constant, indépendant de la durée du travail (léger ou d'intensité moyenne), ou bien si les modifications de la température de la peau que nous avons constatées sont en rapport avec la durée du travail. Pour élucider cette question, nous avons mesuré la température de la peau recouvrant les biceps au cours de soulèvements de poids, mais après un travail de durée variable.

Les résultats obtenus nous ont prouvé que l'élévation de la température de la peau qui recouvre des muscles accomplissant un travail dynamique dans les conditions d'un état stable d'échanges énergétiques ne reste pas au même niveau, mais augmente à mesure que le travail se prolonge. D'après les données des expériences citées ci-dessous, nous voyons que la température de la peau est régulièrement plus élevée durant un travail plus prolongé ; il faut ajouter que les modifications de la température de la peau ainsi notées dépassent de beaucoup toute possibilité d'erreurs expérimentales. (La température était mesurée à l'aide d'un thermomètre à résistance.)

TABLEAU II

Élévation de la température de la peau de l'épaule après un travail de différente durée.

Sujet	2'	4'	5	8'	10'	15'
A.	1,1	1,5		2,15		
	1,2	1,1		1,9		
	1,1	1,7		2,1		
	1,1	1,75		1,8		
	0,9	1,55		2,0		
B.	0,75	0,9		1,7		
	0,25	0,4		0,8		
C.			1,85		2,1	
			1,65		2,4	
			1,65		2,4	
					2,3	3,35
					1,85	2,5

En observant les sujets soumis à l'expérience du soulèvement de charges, nous avons étudié l'apparition de phénomènes de sudation sur le visage, au cours d'un travail prolongé. D'ordinaire, pendant les 5 à 10 premières minutes de travail, la transpiration n'est pas importante. Pour étudier la transpiration par rapport à la prolongation du travail, nous avons fait toute une série d'expériences par le procédé de Minor, qui permet de suivre à vue d'œil la dynamique de la transpiration sur n'importe quelle partie du corps. Ce procédé est le suivant : on enduit la partie de la peau qu'on veut étudier de la solution suivante :

Huile de ricin	10
Teinture d'iode (à 10 %)....	15
Alcool	75

Enduite de cette solution, la peau sèche vite ; on la couvre ensuite d'une légère couche bien égalisée d'amidon de riz. Grâce à la présence de l'amidon et de l'iode, la moindre apparition de sueur se décale par une coloration bleu foncé. Cette méthode permet de distinguer nettement les différentes phases de la transpiration d'après le degré d'intensité : d'abord paraissent des points isolés qui permettent de compter les pores des glandes sudoripares, puis se forment des îlots, des taches compactes, enfin toute la partie enduite devient foncée.

Cette méthode a l'avantage de permettre de fixer par la photographie les phases successives de la transpiration.

Comme exemple, nous donnons ici le compte rendu d'une expérience qui coïncide en tout point avec les données d'autres expériences semblables. Le sujet accomplit son travail ordinaire de soulèvement de

charges durant 30 minutes. La température de la pièce est de 18°, l'humidité relative moyenne. La réaction de Minor est analysée sur le front.

TABLEAU III

Temps écoulé depuis le début du travail	Intensité de la transpiration.
5'	Un point foncé au-dessus du sourcil droit.
6' à 9'	Les points augmentent en quantité et en dimension.
10' - 12'	Des points détachés se montrent sur toute la surface du front.
13' - 15'	Les points s'assemblent en îlots isolés.
16' - 20'	Deux taches compactes se sont formées.
21' - 27'	Le nombre et la dimension des taches ont augmenté.
28' - 30'	Les taches se joignent ne formant plus qu'une masse compacte.

Dans quelques endroits, des gouttes de sueur se forment qui, en coulant, lavent la solution.

Donc, à mesure qu'un travail musculaire d'intensité moyenne se prolonge dans les conditions d'un état stable d'échanges énergétiques, la température de la peau recouvrant des muscles actifs monte, la transpiration devient plus intense dans la partie supérieure du corps et la température des extrémités inférieures du corps baisse.

Nous avons constaté qu'au cours d'un travail de longue durée, la sueur devenait de plus en plus abondante ; pour nous rendre compte de l'importance de ce fait, nous avons analysé le degré de transpiration après 30 minutes du travail décrit ci-dessus, mais accompli sans interruption dans quelques expériences, et avec des pauses de 5 minutes après 6 minutes de travail dans d'autres. Il faut remarquer qu'avec les deux régimes appliqués au travail, l'étude des réactions vasculaires n'a pas révélé de changements appréciables. Mais, en comparant le degré de transpiration dans les deux cas, celui d'un travail ininterrompu et celui du régime opposé, nous constatons une différence notable, nettement visible sur les figures 2 et 3.

Le travail accompli par les sujets au cours des expériences décrites ci-dessus (soulèvement et descente de fardeau 16 fois de suite) doit être considéré comme un travail dur, exigeant une forte tension musculaire. Nous avons vu qu'il est très difficile dans ces cas de constater des modifications physiologiques fonctionnelles par rapport à la durée du travail. Le problème est encore plus compliqué dans le cas d'un travail léger, n'exigeant pas de fortes tensions musculaires ; les essais des physiologistes s'efforçant à déceler telles ou telles modifications s'accentuant avec la durée du travail ont été sans succès. Cependant, le problème de l'influence exercée sur l'organisme par un travail léger (en ce qui concerne la dépense d'énergie) a acquis une actualité exceptionnelle, vu l'accroissement de la rationalisation et de la mécanisation de l'industrie. Les difficultés principales que présente une analyse physiologique du

degré de capacité de travail d'un homme, au cours d'un travail de longue durée, sont conditionnées par la nécessité de diagnostiquer l'état fonctionnel du système nerveux central ; or, les possibilités méthodiques d'un examen physiologique de cet état sont très limitées jusqu'à nos jours.

Les analyses faites dans ce but, dont nous parlerons plus tard, résultent des données de la physiologie générale du système nerveux central, particulièrement des conclusions de Beritow concernant la fatigue nerveuse au cours d'un travail qualifié. En analysant cette dernière question,



FIG. 2.
Après 30 min. de travail sans interruption.



FIG. 3.
Après 30 min. de travail avec interruptions.

Beritow conclut qu'à mesure qu'un travail se prolonge, la fatigue d'une partie de l'appareil de coordination se fait sentir en même temps que l'effort volontaire pour maintenir le travail augmente et, inconsciemment, une autre partie de l'appareil de coordination commence à fonctionner. A mesure que l'appareil coordonnant se fatigue, une augmentation consciente de l'action stimulante de l'écorce cérébrale se produit.

Dans le but d'analyser expérimentalement l'influence exercée sur l'organisme humain par les phénomènes qui se produisent dans le système nerveux central au cours d'un travail de longue durée, nous avons choisi un travail qui peut facilement être automatisé, un travail au cours duquel les fonctions coordonnantes sont principalement remplies par le système proprioceptif. Ce travail consistait dans le soulèvement d'un fardeau de 3 à 7 kilos sur un ergomètre du type Tramm ; il se faisait à une vitesse indiquée par un métronome ; le fardeau était soulevé au moyen d'une corde passant au-dessus d'une roue à l'aide d'un guide à barres fixé au

mur. Le sujet devait soulever le fardeau à une vitesse déterminée à une hauteur strictement précisée, indiquée sur l'ergomètre. La partie supérieure du trajet du fardeau était enregistrée sur une bande de transport par un appareil spécial, ce qui permettait de constater si le fardeau était levé au niveau indiqué, ou bien plus haut ou plus bas. Cet enregistrement donne non seulement une caractéristique quantitative, mais aussi une caractéristique qualitative du travail, ce qui est particulièrement important pour nous, pour le but que nous poursuivons. L'appareil enregistrait durant 1 à 2 minutes toutes les 5 minutes. Dans le but de définir la part que prend au travail donné l'appareil visuel, le sujet travaillait les yeux fermés durant 1/2 minute (ou 1 minute) au cours de chaque enregistrement. Les expériences ont été faites sur trois sujets. Au cours des premières expériences, antérieures à l'entraînement, le travail de tous les sujets, accompli les yeux fermés, était de beaucoup inférieur au travail accompli les yeux ouverts ; or, à mesure que les sujets s'entraînaient au travail pendant plusieurs jours, l'importance du contrôle visuel dans l'appareil coordonnant au cours d'un travail donné diminuait visiblement et les sujets travaillaient également bien les yeux ouverts et les yeux fermés.

Nos expériences faites sur des sujets entraînés ont démontré qu'ils s'adaptaient peu à peu au travail. En voici la preuve : le travail des premières minutes, accompli les yeux fermés, était moins bien fait que le travail accompli durant 10 à 15 minutes dans les mêmes conditions. Mais le phénomène le plus intéressant s'est révélé au cours d'un travail ininterrompu durant 30 à 50 minutes : progressivement, le travail accompli les yeux fermés empirait à vue d'œil, ce qui est démontré avec évidence sur les figures 4, 5 et 6. Les lignes noires coupées, au bas des dessins, correspondent au laps de temps durant lequel les sujets ont travaillé les yeux fermés.

Les résultats obtenus prouvent que la prolongation d'un travail automatisé, accompli par des sujets entraînés sans participation du contrôle visuel, se trouve en corrélation avec la désautomatisation (partielle ou complète) ; en ce cas, pour la précision du travail accompli, le contrôle visuel est inconsciemment entraîné à participer au travail, ce qui a eu lieu lors des premières expériences antérieures à l'entraînement. Après une interruption de 5 minutes dans le travail, celui-ci s'améliore visiblement (fig. 6), ce qui prouve que la désautomatisation signalée est conditionnée par l'influence d'un travail ininterrompu de longue durée.

Donc, au cours d'un travail automatisé de longue durée dans les conditions d'un état stable de l'échange d'énergie, même si le travail s'accomplice encore également bien, une certaine modification se produit dans la structure intérieure du travail et des éléments nouveaux sont entraînés dans l'appareil de coordination. Les résultats de ces expériences sont en accord avec la conclusion de Beritow concernant les phénomènes d'une fatigue nerveuse au cours d'un travail qualifié. Nous ne pouvons pas en-

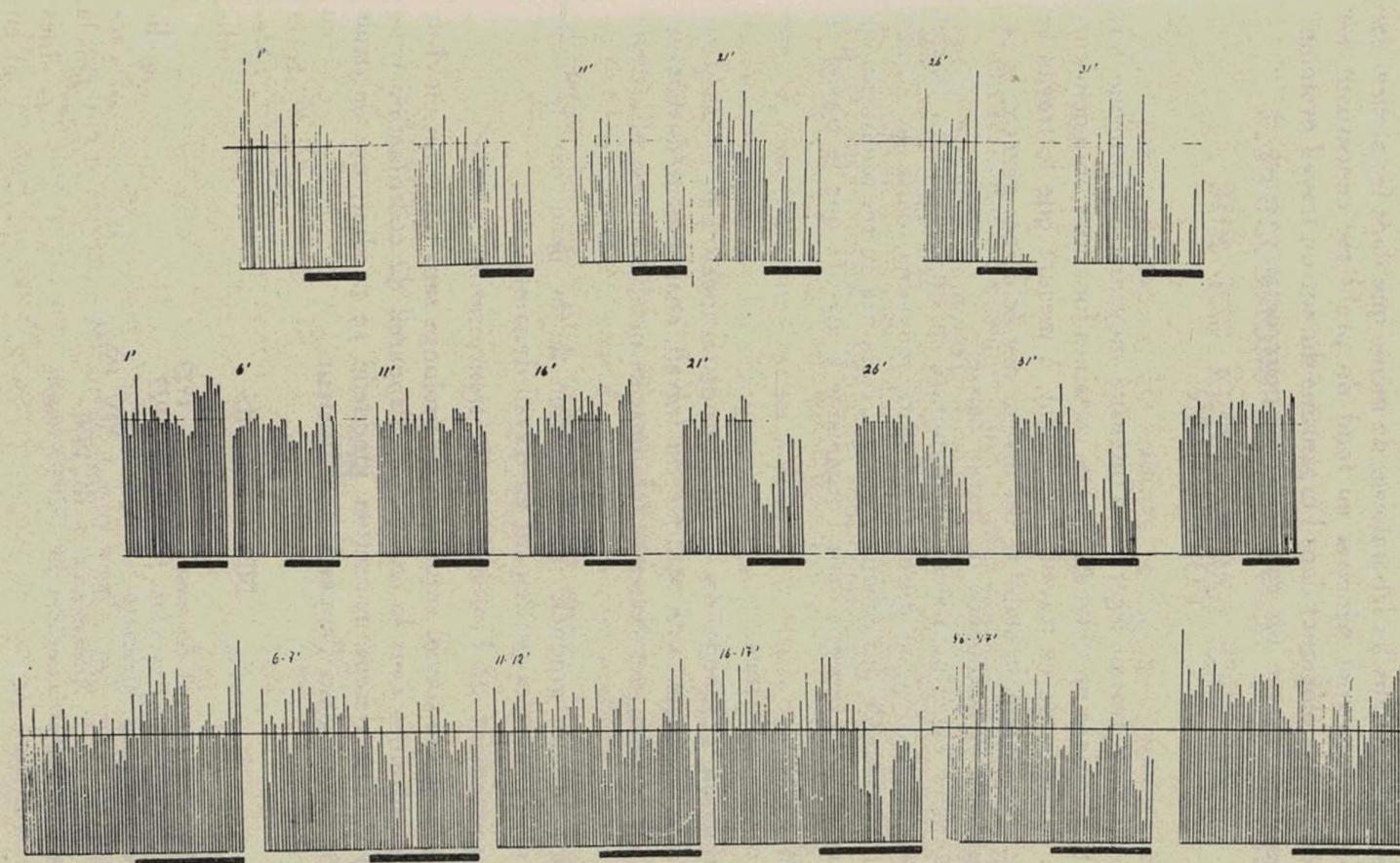


FIG. 4, 5 et 6.

Après interruption
de 5 minutes.

core préciser actuellement quelle corrélation existe entre les phénomènes signalés et l'état de capacité de travail, mais nous sommes fondé à supposer que si cette étude est poursuivie dans le sens indiqué au cours de ces recherches dans les laboratoires de même que dans les ateliers, les physiologistes pourront pénétrer au fond du problème concernant les phénomènes physiologiques dans l'organisme durant un travail prolongé, problème qui présente un grand intérêt pour nous.

CONCLUSION

Au cours d'un travail léger ou d'intensité moyenne, l'organisme humain se trouve dans un « état stable » de certaines fonctions, indépendamment de la durée de ce travail. Cependant, à mesure que le travail se prolonge, nonobstant la stabilité du niveau des échanges gazeux, la fatigue augmente et la capacité de travail baisse.

Les données expérimentales ont démontré qu'au cours d'un travail ininterrompu, de longue durée, d'intensité moyenne, dans les conditions d'un état stable des échanges gazeux, certaines autres modifications fonctionnelles s'accroissent dans l'organisme à mesure que le travail se prolonge.

Voici ces phénomènes :

- a) Réduction graduelle de l'irrigation de la peau par le sang en relation avec la composante statique du travail, abaissement de la température de la peau qui recouvre les muscles produisant un effort statique ;
- b) Augmentation graduelle de l'irrigation de la peau par le sang recouvrant les muscles participant au travail dynamique ;
- c) Accroissement de l'intensité de la transpiration.

A mesure que le travail automatisé se prolonge sans interruption chez des sujets entraînés sous le contrôle de l'appareil de coordination proprioceptive, une désautomatisation graduelle se produit, qui entraîne le contrôle visuel dans l'appareil coordinateur.

BIBLIOGRAPHIE

1. HILL (A.). — Le travail des muscles. *G. I. Z.*, 1929.
2. HILL et KUPALOW. — *Proc. of the R. S.*, t. CV, 1929.
3. GUERRA. — *Ztschr. f. Biologie*, t. LXXXII, 1925.
4. MARCHAC (M. E.). — *Journ. Physiol. russe*, t. XIV, 1932.
5. — *Arbeitsphysiol.*, t. III, 1930.
6. BERITOW. — *Hygiène du travail*, t. IX, 1926 (en russe).

(Laboratoire de Physiologie du Travail du Conservatoire National des Arts et Métiers.
Dir^r : H. Laugier.)

RÉPERCUSSIONS DU TRAVAIL MUSCULAIRE SUR LES ÉLIMINATIONS URINAIRES

par J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et Simone ROUSSEAU (1)

On trouve, dans quelques rares travaux anciens, la trace de recherches sur ce problème complexe. Ainsi, dans son livre *De l'urine* [1], l'auteur anglais de Beale cite le docteur Hammond dont les recherches aboutissent à la conclusion suivante : « La quantité des phosphates dans l'urine, après un exercice violent, augmente considérablement. »

Mais c'est surtout dans une littérature plus récente que l'on trouve des travaux importants sur les modifications produites par l'activité musculaire intense sur les éliminations urinaires.

Dunlop, Paton, Stockmann et Maccadam (1897) [2] ont fait des expériences sur trois sujets : A, B, C ; les sujets A et B étaient sans entraînement ; le sujet C était bien entraîné ; l'expérience a duré 7 jours, dont 6 jours de repos et 1 jour de travail. Voici les résultats concernant l'élimination des phosphates, exprimés en grammes de P₂O₅ par 24 heures.

Sujets	A	B	C
Jours de repos	2,64		
—	2,79	2,52	3,38
—	2,91	2,87	3,14
Jour de Travail ...	2,73	2,38	3,16
Jours de repos	3,66	3,60	2,78
—	3,06	3,31	2,99
—	2,41	2,61	2,64

Ces chiffres révèlent pour les sujets A et B une diminution de l'élimination phosphatée le jour du travail, légère pour A, plus nette pour B, suivie d'une augmentation pendant les jours consécutifs au travail ; pour le sujet C, pas d'influence le jour du travail, mais diminution les jours suivants.

(1) *In memoriam* (fév. 1933).

En ce qui concerne les autres déterminations effectuées, les auteurs signalent trois catégories de perturbations :

a) perturbations indépendantes de la transpiration et de l'entraînement : le lendemain du travail, augmentation de l'azote total, de l'urée, de l'ammoniaque ; le jour même et le lendemain, augmentation des sulfates ;

b) perturbations dépendant de la transpiration ; diminution de la diurèse le jour du travail et les deux jours suivants ; diminution du Cl et du Na le lendemain ;

c) perturbations observées dans le cas de non-entraînement : augmentation de l'acide urique, de l'azote extractif et de l'acide phosphorique, pendant les 2 jours consécutifs au travail.

Des réserves seraient sans nul doute à faire sur les interprétations que suppose cette classification des perturbations. Mais les faits observés n'en constituent pas moins une première et importante contribution au problème qui nous occupe.

Horst Ertel [3], opérant sur 3 sujets E, F, G, constate sur le sujet E une diminution du P^2O^5 le jour du travail (30 %), avec P organique inchangé ; sur le sujet F, une diminution du P^2O^5 urinaire (17, 4 %) le jour du travail, compensée le lendemain par une augmentation ; sur le sujet G, pas de changement.

Le travail de Igo Kaup [4] porte sur un sujet non entraîné, l'auteur lui-même, 28 ans, robuste ; 3 expériences ont été faites, 3 années consécutives, au printemps ; les dosages ont été effectués sur 1 jour de travail, encadré entre 3 jours de repos précédent le travail, et 2 jours de repos consécutifs. Le travail consistait en une ascension de 1.500 mètres environ en montagne suivie de descente (5 h. 10 de travail dont 3 h. 40 de montée).

Les résultats sont les suivants :

a) sur les 24 heures ayant compris le travail, diminution notable de la diurèse, qui se poursuit le lendemain ; diminution de l'urée (15 %) ; diminution de P^2O^5 (54,6 %) ;

b) sur les fractionnements des urines de 4 heures en 4 heures, on constate une diminution nette de P^2O^5 pendant le travail ainsi que du rapport $\frac{P^2O^5}{N}$, diminution qui se poursuit pendant la nuit et le lendemain matin.

Voici des chiffres significatifs ; pour une expérience portant sur les urines des 24 heures :

Repos avant le travail	Travail	Repos après le travail
— P^2O^5 2 gr. 45	— 1 gr. 09	— 2 gr. 53

L'expérience comportant le fractionnement des urines confirme ces résultats.

Gustave Embden et Edward Grafe [5] ont poursuivi une série d'expériences portant essentiellement sur l'élimination de l'acide phosphorique. Les recherches ont porté sur deux soldats, Ma... et Schu..., soumis à un régime alimentaire strictement défini, mais placés d'autre part dans des conditions spéciales : au cours des jours qui précédaient l'expérience, les sujets absorbait des quantités importantes (allant jusqu'à 7 gr. par jour) de monophosphate de soude. Cette sorte de saturation de l'organisme en monophosphate de soude semble avoir été instituée en vue d'en rechercher l'action sur le travail des sujets.

Le travail, les jours où il avait lieu, commençait à 8 heures sur l'ergocyclograph rythmé ; la durée du travail a varié ; en général, le travail se poursuivait jusqu'à ce que le sujet déclarât ne plus pouvoir continuer.

Les urines étaient recueillies dans la journée de 2 heures en 2 heures et des groupements ont été faits de 7 heures à 19 heures et de 19 heures à 7 heures (ce dernier comprenant la nuit) et par 24 heures.

Le travail a été poursuivi au cours de plusieurs jours consécutifs et exécuté surtout dans la période 8 h.-12 h., chaque série de jours de travail étant encadrée pour la comparaison de séries de jours de repos.

Les conclusions des auteurs sont :

Premier sujet, Ma... : pour l'élimination de PO^4H^3 des 24 heures, augmentation pendant le travail. — Les jours de repos, l'élimination de l'acide phosphorique est restée sensiblement la même dans les deux fractions 7 h.-19 h. (jour) et 19 h.-7 h. (nuit) ; elle s'est montrée plus forte dans la période 7 h.-19 h. (jour) les jours de travail.

Dans le détail des éliminations fractionnées, pour les jours de travail : période 8 h.-10 h., augmentation visible ; de 10 h.-12 h., 3^e et 4^e heure de travail, grosse augmentation ; période 12 h.-2 h., pendant la plus grande partie de laquelle il n'y a plus de travail et pendant laquelle a eu lieu le repas, encore augmentation nette, et pendant les périodes suivantes, 2 h.-4 h. et 4 h.-6 h., encore augmentation.

Deuxième sujet, Schu... : pendant une première expérience comprenant des jours de travail et des jours de repos, l'élimination phosphorique a été sensiblement égale les jours de travail et les jours de repos. Dans une deuxième expérience, il y a eu augmentation les jours de travail par rapport aux jours de repos. L'élimination phosphorique pour le jour et pour la nuit a été sensiblement égale les jours de repos ; pour les 11 jours de travail, il y a eu 7 fois une augmentation dans la nuit qui suit le travail par rapport au jour précédent (qui a compris le travail), 3 fois une diminution et 1 fois égalité. Il semble que l'augmentation de l'élimination de PO^4H^3 due au travail dure plus longtemps chez ce sujet et retentit même sur le jour suivant. Dans le détail : pendant la période 10 h.-12 h., il y a une augmentation les jours de travail ; dans les périodes suivantes, 2 h.-4 h. et 4 h.-6 h., les résultats sont bien moins nets que chez le premier sujet. D'une façon générale, la répercussion du travail sur l'élimi-

nation phosphorique n'a été bien caractéristique que chez le premier sujet.

Les auteurs ajoutent : « On pourrait penser que l'augmentation de l'élimination de PO_4H_3 urinaire par le travail est due à une augmentation de l'activité sécrétoire du rein ; on sait que le travail musculaire peut amener une augmentation de la diurèse. Pour répondre à cette question, les éliminations de l'azote et du Cl ont été déterminées. Il en est résulté que dans les périodes 10 h.-12 h., dans lesquelles l'augmentation de PO_4H_3 était la plus marquée, il n'y avait aucune augmentation caractéristique dans l'élimination de l'azote. Il en est autrement pour l'élimination du Cl ; non seulement il n'y a aucun parallélisme entre les éliminations de PO_4H_3 et de Cl dans le travail, mais, au contraire, il existe des variations inverses. »

En résumé, ces auteurs ont tenté de déduire de leurs expériences : que l'augmentation de l'élimination de PO_4H_3 par le travail n'est pas l'expression d'une augmentation de la diurèse totale, mais une réaction spécifique.

On voit que, en ce qui concerne les éliminations de phosphate, les résultats de Embden et Grafe sont en opposition nette avec ceux de Horst Cértel et ceux de Igo Kaup. Embden et Grafe expliquent la divergence entre les résultats de Igo Kaup et les leurs par la forte charge en phosphates à laquelle leurs sujets avaient été soumis avant l'expérience, et par le fait que le sujet de Kaup n'était pas entraîné.

Citons encore le travail en russe de S. F. Liebig et G. A. Dimitrieff : *Influence exercée par le travail musculaire sur l'excrétion de l'azote, du phosphore et de la créatinine par les urines* [6].

Les recherches ont été effectuées sur des assistants du laboratoire ; le travail était, tantôt un transport de fardeaux, tantôt un soutien de fardeaux, le sujet restant debout, tantôt une marche libre. Les urines étaient réparties en 3 fractions correspondant aux 3 périodes de 8 heures chacune en lesquelles on avait divisé le nycthémère. Le régime hydrique a été très strictement réglementé ainsi que l'alimentation (régime lacto-végétalien). Dans ces conditions, les auteurs ont observé après le travail :

- 1^o une diminution de la diurèse ;
- 2^o une augmentation du phosphore et de la créatinine qui persiste les jours suivant le travail ;
- 3^o maintien de l'excrétion de l'azote total à un niveau constant ;
- 4^o l'excrétion de ces différents corps se fait surtout la nuit ;
- 5^o il n'y a pas de proportionnalité entre ces différentes modifications de la composition urinaire et l'intensité du travail musculaire.

Les données recueillies par les auteurs dont nous venons d'analyser les travaux, apportent une documentation importante au problème des modifications des éliminations urinaires au cours du travail ; elles laissent cependant subsister des lacunes importantes et révèlent des contra-

dictions de fait particulièrement graves en ce qui concerne l'intéressante question des éliminations de phosphates (deux auteurs, Horst-Œrstel et Igo Kaup signalent une diminution ; deux autres, Embden et Grafe, signalent une augmentation pendant le travail).

Dans ces conditions, il nous apparut que de nouvelles recherches étaient nécessaires.

RECHERCHES PERSONNELLES

CONDITIONS EXPÉRIMENTALES, SUJETS, TECHNIQUES, RÉGIME ALIMENTAIRE

Nous avons pris comme premier sujet D, un assistant de laboratoire (poids 68 kg., âgé de 33 ans) comprenant l'importance d'une stricte rigueur dans ces sortes d'expériences, aussi bien au point de vue alimentaire, qu'au point de vue de la cueillette des urines et sachant éviter les causes perturbatrices ; 3 expériences ont été effectuées sur ce sujet D ; la première, qui a duré 5 jours, les deux autres, 7 jours chacune.

Le travail consistait dans la mise en action d'une bicyclette fixe à frein, alternant avec le pelletage de ballast ; il avait lieu dans l'après-midi du jour placé au milieu de l'expérience, c'est-à-dire le 3^e jour dans la première série, le 4^e jour dans les deux autres. Le travail durait de 3 à 4 heures ; il était généralement poussé jusqu'à une fatigue très accusée.

Nous avons fait sur un second sujet, R, âgé de 30 ans, pesant 60 kg., remplissant les mêmes conditions d'esprit critique et de surveillance personnelle que le sujet D, une seule expérience qui a duré 7 jours ; mais cette expérience a comporté 2 phases de travail dans la même journée. Dans la matinée, de 9 heures à 12 heures, R a fait du canotage accéléré et, dans la soirée, de 15 heures à 18 heures, il a actionné la bicyclette fixe à frein, alternant cet exercice avec le pelletage du ballast comme le premier sujet.

La cueillette des urines a été effectuée en divisant les émissions des 24 heures (nycthémère = nuit et jour) en 3 fractions correspondant aux périodes 12 h.-20 h., 20 h.-4 h., 4 h.-12 h. Nous n'avons pas poussé davantage le fractionnement du nycthémère, pour avoir dans chaque période une quantité d'urine permettant de pratiquer tous les dosages que nous avions en vue. Pour l'évaluation concernant l'élimination des 24 heures, nous comptons le nycthémère de 12 heures à 12 heures pour le sujet D. Pour le sujet R, nous avons compté les 24 heures de 4 heures à 4 heures, pour comprendre les deux phases du travail dans le même nycthémère.

Pour étudier l'effet du travail, nous avons été amenés à comparer les résultats obtenus pendant la période 12 h.-20 h., comprenant le travail le jour où il a lieu, à la moyenne des nombres correspondants à la même période 12 h.-20 h. des autres jours de la série ; ensuite, nous avons fait

la même comparaison (jour de travail et moyenne des jours de repos) pour les deux autres fractions, 20 h.-4 h. et 4 h.-12 h. ; enfin, nous joignons l'évaluation correspondante aux 24 heures de tous les jours successifs de la série ; en comparant ainsi ces divers chiffres, on peut constater l'effet du travail, pendant la période 12 h.-20 h., où il a lieu, pendant les périodes consécutives et dans les éliminations globales des nycthémères successifs.

Nous avons d'abord mesuré la quantité d'urine émise que nous avons chiffrée en débits horaires moyens correspondant à chaque période de 8 heures ; débits que nous avons totalisés pour obtenir le débit des 24 heures. Nous avons mesuré l'abaissement du point de congélation, ou Δ cryoscopique, qui nous fournit une mesure de la concentration globale, donnée physico-chimique importante, liée à la pression osmotique du liquide, qui tient compte à la fois des ions dissociés et des molécules non dissociées. Ce Δ cryoscopique nous a permis de calculer le produit $V \Delta$, où V représente le débit urinaire horaire moyen dans la période considérée ; ce produit $V \Delta$ (1) donne des renseignements d'ensemble sur l'élimination globale des substances dissoutes dans l'urine.

Nous avons dosé l'urée par l'hypobromite après défécation, les chlorures par la méthode classique de Charpentier-Vohlard, les phosphates à l'urane, l'ammoniaque par la méthode de Ronchère, l'azote total par une attaque au Kjeldahl et calculé le rapport azoturique $\frac{\text{azote de l'urée}}{\text{azote total}}$.

L'acidité a été déterminée par le procédé Grimbert-Morel [7], nous l'avons évaluée en équivalents électrolytiques, c'est-à-dire en grammes d'hydrogène remplaçables ; pour éviter les nombres décimaux trop petits, nous les avons multipliés par 1.000. Les chiffres mesurant notre acidité se trouvent ainsi être exprimés en centimètres cubes de liqueur acide normale ou en milligrammes d'H remplaçable par litre. L'acide urique a été dosé volumétriquement par le procédé Ronchère.

Nous avons mesuré la perte de poids par les poumons et par la peau au cours des périodes de travail, au moyen d'une balance donnant le poids du corps humain à 5 gr. près. Cette perte de poids comprend la perte d'eau par la sudation et par la respiration, plus la quantité de CO_2 exhalé, moins la quantité d'oxygène fixée. L'eau entre dans la perte de poids pour une fraction très importante ; dans certaines expériences de Guillemand et Moog, au repos, la proportion d'eau était de 88 % de de la perte de poids total.

Comme nous n'avons pas fait de mesures sur la perte d'eau par les poumons et par la peau au cours des jours de repos, nous donnons ici, afin d'avoir un élément de comparaison nous renseignant sur l'ordre de grandeur des phénomènes, quelques nombres exprimant la perte de

(1) Ce produit $V \Delta$, qui a été utilisé dans les travaux de Desgrez, Claude et Balthazard, a été abandonné ensuite, à tort, semble-t-il, dans la littérature biologique.

poids horaire moyenne par les poumons et la peau [8] se rapportant à certaines fractions de la journée en août et septembre. Pendant la nuit et dans les périodes du jour où le sujet reste au repos à l'intérieur, les pertes de poids sont de l'ordre de 40 gr. en moyenne par heure ; pour les mouvements à l'extérieur, ces nombres présentent une gamme de variations en rapport avec l'effort physique au cours du travail et la température extérieure :

66 gr. ; 78 gr. ; 100 gr. ; 136 gr. ; 168 gr. ; 185 gr. ; 213 gr. et 295 gr.

Ce dernier nombre a été obtenu au cours d'un effort poussé au maximum possible, dans un travail agricole, par une chaleur torride.

L'alimentation des deux sujets de nos expériences comportait deux repas identiques, à 12 heures et 20 heures, sans petit déjeuner.

Voici la composition des repas de nos deux sujets :

Sujet D.	Sujet R.
poids 68 kg.	poids 60 kg.
60 gr. de viande.	60 gr. de viande.
60 gr. de beurre.	30 gr. de beurre.
250 gr. de haricots en boîte.	125 gr. haricots verts frais.
200 gr. de pain.	200 gr. de pommes de terre.
100 gr. de miel.	150 gr. de pain.
2,5 gr. de sel ajouté.	40 gr. de sucre.
1 fromage de chèvre.	2,5 gr. de sel.
1 bouteille eau d'Évian.	180 gr. crème fraîche.
	110 gr. eau du robinet.
	600 cm ³ de thé léger.

PREMIER ASPECT DES RÉSULTATS

Mouvements de l'eau; concentration cryoscopique Δ ; élimination globale $V\Delta$.

Les premiers résultats globaux sont présentés dans le tableau n° 1.

La perte de poids horaire moyenne, essentiellement constituée par l'eau, a été dans les trois expériences du sujet D au cours du travail de :

234 gr. ; 275 gr. ; 228 gr.

les débits urinaires horaires moyens correspondant aux périodes de 8 heures ayant compris le travail ont été :

83 cm³ 7 ; 76 cm³ 3 ; 75 cm³ 0,

les moyennes correspondant aux mêmes périodes sans travail ont été :

64 cm³ 2 ; 53 cm³ 5 ; 67 cm³ 6.

TABLEAU I. Δ — DÉBIT URINAIRE — V Δ

		Sujet D							
		1 ^{re} expérience				2 ^{re} expérience			
		12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	Ensemble des 24 h.	12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	Ensemble des 24 h.
Δ (en degrés)									
Travail :		—1,49	—1,95	—1,57		—1,66	—2,16	—2,15	
Moy. Témoin		—1,72	—2,03	—1,50		—2,11	—2,33	—1,86	
Variation : en % ..		—13,3	—3,9	+4,66		—21,3	—7,3	+15,6	
<i>Débit urinaire :</i>									
Travail : en cm ³ ...		83,7	39,4	59,4	1460	76,3	38,2	51,2	1327
Moy. Témoin : cm ³ ..		64,2	39,6	69,6	1387	53,5	35,7	73,0	1315
Variation : en % ..		+30,3	—0,5	—14,6	+5,2	+37,0	+ 7,0	—30	+0,91
<i>V × Δ</i>									
Travail :		124,7	76,83	93,26	2358,32	126,66	82,51	110,08	2554,00
Moy. Témoin		110,2	80,39	104,4	2361,68	112,88	82,18	135,78	2646,72
Variation : en % ..		+12,9	—4,4	—10,6	—0,1	+12,1	+0,4	—18,9	—3,5
		Sujet D				Sujet R			
		3 ^{re} expérience				1 ^{re} expérience			
		12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	Ensemble	4-12 h.	12-20 h.	20-4 h.	Ensemble
Δ (en degrés)									
Travail :		—1,43	—2,09	—1,99		—1,63	—1,55	—1,87	
Moy. Témoin :		—1,58	—1,94	—1,19		—1,83	—1,53	—1,45	
Variation : en % ..		—9,4	+7,7	+67,1		—9,8	+1,3	+28,9	
<i>Débit urinaire</i>									
Travail : en cm ³ ...		75,0	33,0	47,5	1245	42,9	45,0	30,0	960
Moy. Témoin : cm ³ ..		67,6	35,6	106,4	1676	27,0	52,6	37,0	955
Variation : en % ..		+10,9	—7,3	—55,3	—25,7	+58,8	—14,4	—18,9	+0,5
<i>V × Δ</i>									
Travail :		107,25	68,97	94,52	2165,92	70,18	69,75	56,10	1549,04
Moy. Témoin :		106,8	69,06	126,61	2419,76	49,41	80,48	53,65	1468,32
Variation : en % ..		+0,4	—0,1	—25,3	—10,4*	+42,0	—13,3	+4,5	—5,4

Les pertes d'eau par les poumons et par la peau, comparées aux valeurs que nous avons citées comme provenant d'une expérience antérieure, nous apparaissent très élevées.

Malgré cette élimination considérable par les poumons et par la peau, nous constatons une élimination urinaire supérieure à celle de la moyenne de référence des chiffres correspondant aux mêmes périodes sans travail ; les augmentations ayant été de :

30,3 %, 37,0 %, 10,9 %

dans les trois expériences du sujet D ; si on examine les trois périodes successives composant les 24 heures, on voit que le jour du travail, le débit urinaire après avoir augmenté, comme nous venons de le dire, pendant la période d'activité, diminue ensuite dans les périodes consécutives.

Le Δ cryoscopique a baissé corrélativement de :

13,3 %, 21,3 %, 9,4 %.

Pour le produit $V\Delta$ que nous considérons comme mesurant l'élimination globale, nous trouvons pour les trois expériences du sujet D des augmentations de :

12,9 %, 12,1 %, 0,40 %.

Dans la quatrième expérience (sujet R), il y a eu deux phases de travail dans la même journée ; au cours de la période 4 h.-12 h. de notre division nyctémérale, le travail musculaire a consisté en une séance de canotage de 9 heures à 12 heures, qui a entraîné une perte de poids (poumons et peau) horaire moyenne de 133 gr. ; le débit urinaire horaire moyen de la période de 8 heures comprenant le travail était de 42 cm³ 9, pour un Δ de $-1^{\circ}65$ et un produit $V\Delta$ de 70,18, alors que les moyennes de base étaient de :

27 cm³ 0, $-1^{\circ}83$ et 49,41,

ce qui comporte une augmentation du débit urinaire de 58,8 % au cours du travail, une diminution de la concentration globale (abaissement du point de congélation) de 9,8 % et une augmentation de l'élimination globale de 42,0 %.

Dans l'après-midi de la même journée, au cours de la deuxième fraction nyctémérale, 12 h.-20 h., une seconde épreuve de travail ayant duré de 15 heures à 18 heures a eu lieu ; elle a consisté, comme dans les expériences du sujet D, en une alternance entre l'action sur la bicyclette à frein et le pelletage du ballast ; la perte de poids (poumons et peau) horaire moyenne a été de 266 gr., double de celle constatée au cours de l'épreuve de canotage ; au cours du canotage, l'augmentation de la perte d'eau par les poumons, la peau et les reins n'a pas été compensée par une augmentation d'absorption de liquides au cours du repas de midi, ce qui n'a pas empêché, pendant l'expérience de l'après-midi, la perte d'eau par les poumons et par la peau d'atteindre le chiffre élevé

de 266 gr. ; le débit urinaire a été diminué de 14,4 %, ainsi que le produit $V\Delta$ de 13,3 % alors que le Δ cryoscopique n'avait pas sensiblement varié : —1955 au lieu de —1953. Nous verrons, au cours de l'examen de détail de cette série, comment cette exception n'est qu'apparente et tient à ce qu'une polyurie s'est installée dans les deux derniers jours de la série, conditionnée vraisemblablement par une diminution de l'évaporation par les poumons et par la peau, due à un abaissement de la température extérieure.

Mais, dans les trois expériences du sujet D et la première expérience du sujet R, les résultats concernant notre premier point de vue sont cohérents ; il y a une forte perte d'eau par les poumons et par la peau, une augmentation du débit urinaire, une diminution de l'abaissement du point de congélation non proportionnelle à la dilution, puisque nous observons l'augmentation des éliminations globales que mesure l'augmentation du produit $V\Delta$, cette dernière subissant ensuite une diminution compensatrice.

DEUXIÈME ASPECT DES RÉSULTATS

1^o Débit des substances dissoutes.

Nous allons maintenant examiner la répercussion du travail sur les différentes substances en dissolution dans l'urine (tableaux II et III). Nous chiffrerons, d'une façon générale pour toutes les substances, les débits, par la quantité horaire moyenne de la substance étudiée éliminée exprimée en grammes dans nos tableaux.

Chlorures : Pendant la période 12 h.-20 h. où a eu lieu le travail, les augmentations du débit horaire moyen des chlorures ont été :

25,2 %, 10,1 %, et 5,6 %

pendant les trois périodes de travail, dans les trois expériences du sujet D. Pour le sujet R, les augmentations ont été de :

11,3 % dans les 2 phases.

Dans tous les cas, il y a eu une augmentation d'élimination variable selon les expériences ; les mouvements des chlorures suivent assez fidèlement les mouvements de l'eau.

Urée : Les débits de l'urée ne subissent au cours du travail que de faibles variations par rapport au débit témoin, tantôt dans un sens, tantôt en sens contraire ; pour le sujet D, augmentation de :

7,9 %, de 6,4 % et de 3,5 %

	Sujet D							
	1 ^{ère} expérience				2 ^{ème} expérience			
	12 ^h à 20 ^h	20 ^h à 4 ^h	4 ^h à 12 ^h	Ensemble des 24 h	12 ^h à 20 ^h	20 ^h à 4 ^h	4 ^h à 12 ^h	Ensemble des 24 h
DEBIT URINAIRE								
<u>Travail:</u>	83 ^{cc}	39 ^{cc}	59 ^{cc}	1.160 ^{cc}	76 ^{cc}	38 ^{cc}	51 ^{cc}	1.327 ^{cc}
Moy. Témoin:	64 ^{cc}	39 ^{cc}	69 ^{cc}	1.387 ^{cc}	53 ^{cc}	35 ^{cc}	73 ^{cc}	1.315 ^{cc}
Variation:	+30,3%	-0,5%	-14,6%	+5,2%	+37,0	+7,0	-30,0%	+0,91
CHLORURES								
<u>Travail:</u>	1 ^{cc} 29	0 ^{cc} 63	0 ^{cc} 90	22 ^{cc} 52	1 ^{cc} 19	0 ^{cc} 68	1 ^{cc} 06	23 ^{cc} 44
Moy. Témoin:	1 ^{cc} 03	0 ^{cc} 65	0 ^{cc} 99	21 ^{cc} 39	1 ^{cc} 08	0 ^{cc} 65	1 ^{cc} 27	24 ^{cc} 05
Variation:	+25,9%	-3,0%	-9,0%	+5,2%	+10,1%	+4,6%	-16,5%	-2,5%
UREE								
<u>Travail:</u>	0 ^{cc} 95	0 ^{cc} 77	0 ^{cc} 84	20 ^{cc} 40	0 ^{cc} 99	0 ^{cc} 87	0 ^{cc} 94	22 ^{cc} 4
Moy. Témoin:	0 ^{cc} 88	0 ^{cc} 82	0 ^{cc} 89	20 ^{cc} 74	0 ^{cc} 93	0 ^{cc} 87	1 ^{cc} 07	22 ^{cc} 9
Variation:	+7,9%	-6,1%	-5,6%	-1,6%	+6,4	0%	-12,1%	-3,2%
P³O⁵								
<u>Travail:</u>	0 ^{cc} 044	0 ^{cc} 090	0 ^{cc} 080	1 ^{cc} 726	0 ^{cc} 043	0 ^{cc} 113	0 ^{cc} 095	2 ^{cc} 053
Moy. Témoin:	0 ^{cc} 057	0 ^{cc} 097	0 ^{cc} 100	2 ^{cc} 01	0 ^{cc} 058	0 ^{cc} 110	0 ^{cc} 087	2 ^{cc} 06
Variation:	-22,8%	-7,2%	-20,0%	-14,1%	-25,8	+2,70%	+9,2%	0%
RAPPORT 100 P³O⁵ / UREE								
<u>Travail:</u>	4,7	11,7	9,6	8,4	4,4	13,0	10,6	9,1
Moy. Témoin:	6,4	11,6	11,5	9,8	6,3	12,7	8,2	8,99
Variation:	-26,5%	+0,86%	-16,5%	-14,2%	-30,1%	+2,3%	+29,2	+1,2%
ACIDITE								
<u>Travail:</u>	0 ^{cc} 0	1 ^{cc} 2	0 ^{cc} 3	12 ^{cc} 0	0 ^{cc} 29	1 ^{cc} 03	0 ^{cc} 64	15 ^{cc} 83
Moy. Témoin:	0 ^{cc} 0	1 ^{cc} 03	0 ^{cc} 97	15 ^{cc} 7	0 ^{cc} 13	0 ^{cc} 90	0 ^{cc} 32	10 ^{cc} 89
Variation:	0%	+16,5	-69,0%	-83,5	+123,0	+14,4%	+100,0%	+45,3%
AMMONIAQUE								
<u>Travail:</u>	0 ^{cc} 04	0 ^{cc} 05	0 ^{cc} 03	0 ^{cc} 97	0 ^{cc} 024	0 ^{cc} 029	0 ^{cc} 025	0 ^{cc} 631
Moy. Témoin:	0 ^{cc} 033	0 ^{cc} 045	0 ^{cc} 049	1 ^{cc} 023	0 ^{cc} 017	0 ^{cc} 028	0 ^{cc} 025	0 ^{cc} 562
Variation:	+21,2%	+11,1	-38,7%	-5,1	+41,1	+3,5	0%	+12,2%
ACIDE URIQUE								
<u>Travail:</u>					0 ^{cc} 037	0 ^{cc} 004	0 ^{cc} 031	0 ^{cc} 570
Moy. Témoin:					0 ^{cc} 039	0 ^{cc} 025	0 ^{cc} 026	0 ^{cc} 800
Variation:					-5,1%	-84,0	-13,8%	-38,1%
CREATININE								
<u>Travail:</u>								
Moy. Témoin:								
Variation:								
RAPPORT AZOTURIQUE								
<u>Travail:</u>					0,88	0,94	0,91	
Moy. Témoin:					0,856	0,882	0,91	
Variation:					+9,8%	+6,5%	0%	

TABLEAU II.

	Sujet D					Sujet R				
	3 ^{ème} expérience					1 ^{ère} expérience				
	12 h à 20 h	20 h à 4 h	4 h à 12 h	Ensemble des 84 h		4 h à 12 h	12 h à 20 h	20 h à 4 h	Ensemble des 24 h	
<u>DEBIT URINAIRE</u>										
<u>Travail:</u>	75 ^{cc}	33 ^{cc}	47 ^{cc}	1.245 ^{cc}		42 ^{cc}	45 ^{cc}	30 ^{cc}	960 ^{cc}	
Moy. Témoin:	67 ^{cc}	35 ^{cc}	106 ^{cc}	1.676 ^{cc}		27 ^{cc}	52 ^{cc}	37 ^{cc}	955 ^{cc}	
Variation:	+10,9%	-7,3	-55,3%	-25,7%		+58,8%	-14,4%	-18,9%		
<u>CHLORURES</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 93	0 ⁹ 37	0 ⁹ 80	16 ⁹ 66		0 ⁹ 62	0 ⁹ 59	0 ⁹ 27	11 ⁹ 84	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 88	0 ⁹ 46	1 ⁹ 10	19 ⁹ 52		0 ⁹ 29	0 ⁹ 53	0 ⁹ 22	8 ⁹ 30	
Variation:	+5,6%	-19,5%	-27,2%	-11,6%		+11,3	+11,3%	+22,7%	+42,6%	
<u>UREE</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 89	0 ⁹ 77	0 ⁹ 93	20 ⁹ 72		0 ⁹ 58	0 ⁹ 66	0 ⁹ 74	15 ⁹ 84	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 86	0 ⁹ 76	0 ⁹ 98	20 ⁹ 8		0 ⁹ 52	0 ⁹ 74	0 ⁹ 60	15 ⁹ 41	
Variation:	+3,5%	+1,3%	-5,1%	-0,3%		+11,5%	-10,8%	+23,3%	+4,8%	
<u>P²O⁵</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 055	0 ⁹ 108	0 ⁹ 087	2 ⁹ 00		0 ⁹ 054	0 ⁹ 030	0 ⁹ 085	1 ⁹ 35	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 065	0 ⁹ 094	0 ⁹ 089	19 ⁹ 98		0 ⁹ 062	0 ⁹ 061	0 ⁹ 071	1 ⁹ 59	
Variation:	-15,3%	+14,8%	-2,2%	+1,0%		-12,9%	-50,8%	+19,7%	-15,1%	
<u>RAPPORT 100 P²O⁵ / UREE</u>										
<u>Travail:</u>	6,1	13,9	9,3	9,6		9,3	4,5	11,5	8,5	
Moy. Témoin:	7,5	12,3	9,1	9,5		11,9	8,2	11,8	10,5	
Variation:	-18,6%	+13,0%	+2,9%	+1,0%		-21,8%	-45,1%	-2,5%	-19,0%	
<u>ACIDITE</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 7	1 ⁹ 91	0 ⁹ 91	28 ⁹ 16		0 ⁹ 43	0 ⁹ 53	1 ⁹ 65	15 ⁹ 93	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 42	1 ⁹ 40	0 ⁹ 60	19 ⁹ 36		1 ⁹ 08	0 ⁹ 74	1 ⁹ 45	25 ⁹ 95	
Variation:	+66,6%	+36,4%	+51,6%	+45,4%		-60,1%	-28,3%	+13,7%	-38,6%	
<u>AMMONIAQUE</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 046	0 ⁹ 056	0 ⁹ 045	1 ⁹ 18		0 ⁹ 027	0 ⁹ 029	0 ⁹ 037	0 ⁹ 74	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 036	0 ⁹ 047	0 ⁹ 042	1 ⁹ 0		0 ⁹ 029	0 ⁹ 023	0 ⁹ 030	0 ⁹ 62	
Variation:	+27,7%	+19,1%	+7,1%	+18,0%		-6,9%	+26,0%	+23,3%	+19,3%	
<u>ACIDE URIQUE</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 030	0 ⁹ 011	0 ⁹ 038	0 ⁹ 630		0 ⁹ 026	0 ⁹ 035	0 ⁹ 093	0 ⁹ 67	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 024	0 ⁹ 022	0 ⁹ 029	0 ⁹ 666		0 ⁹ 025	0 ⁹ 033	0 ⁹ 025	0 ⁹ 64	
Variation:	-11,7%	-59,0%	+31,0%	-5,4%		+4,0%	+6,0%	-8,0%	+4,7%	
<u>CREATININE</u>										
<u>Travail:</u>	0 ⁹ 059	0 ⁹ 034	0 ⁹ 050	1 ⁹ 14		0 ⁹ 063	0 ⁹ 073	0 ⁹ 069	1 ⁹ 64	
Moy. Témoin:	0 ⁹ 060	0 ⁹ 045	0 ⁹ 059	1 ⁹ 31		0 ⁹ 059	0 ⁹ 066	0 ⁹ 062	1 ⁹ 51	
Variation:	-1,6%	-24,4%	-15,2%	-12,9%		+6,8%	+10,6%	+11,3%	+8,6%	
<u>RAPPORT AZOTURIQUE</u>										
<u>Travail:</u>	0,78	0,84	0,83	0,82		0,81	0,79		0,78	
Moy. Témoin:	0,83	0,83	0,84	0,84		0,78	0,74	0,69	0,79	
Variation:	-6,0%	+12,7%	-1,2%	-2,3%		+3,8%	+6,7%	-1,3%	-1,3	

TABLEAU III.

dans les trois expériences ; pour le sujet R, augmentation de 11,5 % dans la première expérience, diminution de 10,8 % dans la seconde ; nous ne voyons pas de signification nette à ces variations de l'urée de peu d'amplitude ; signalons toutefois que, de même que pour les chlorures, les augmentations sont souvent suivies par des diminutions dans les périodes consécutives dans des alternances évidemment complexes.

Phosphates, exprimés en P^2O^5 : l'élimination des phosphates, qui avait principalement retenu l'attention des auteurs dans les recherches antérieures, et qui leur avait donné des résultats contradictoires, nous a fourni des résultats tout à fait cohérents. Nous avons observé une diminution dans les débits horaires moyens correspondant à la période de 8 heures comprenant le travail comparés aux témoins de :

22,8 %, 25,8 % et de 15,3 %

dans les trois expériences du sujet D et de :

12,9 % et 50,8 %

dans les deux expériences du sujet R. Si on examine les débits successifs de l'acide phosphorique dans les trois périodes de 8 heures, le jour du travail et les jours suivants, on s'aperçoit que la quantité d'acide phosphorique qui semble avoir été retenue pendant le travail paraît s'éliminer en surcroît quelque temps après le travail. Cette augmentation de l'élimination phosphatée s'est effectuée, pour le sujet D, dans la première expérience, le lendemain du travail et, dans les deux autres expériences, au cours des deux périodes de 8 heures qui suivent immédiatement le travail. Dans certains travaux antérieurs examinés dans l'historique, les auteurs ont signalé une augmentation de l'élimination de l'acide phosphorique après le travail, parfois sans avoir porté leur attention sur ce qui se passait pendant la période de travail et en examinant seulement le global des 24 heures.

Dans la première série du sujet D, nous avons bien constaté une augmentation du débit de l'acide phosphorique des 24 heures le jour qui a suivi le travail, mais cette augmentation paraît être compensatrice de la diminution observée le jour du travail ; dans la deuxième série, nous avons encore eu une augmentation dans l'élimination de P^2O^5 dans le jour qui a suivi le travail, alors même que la diminution observée pendant la période du travail avait été compensée par une augmentation dans les deux périodes suivantes comprises dans les 24 heures de la journée du travail ; dans la troisième série, le jour du travail a comporté la même augmentation compensatrice de P^2O^5 pendant les deux périodes de 8 heures suivant le travail, sans que, le jour suivant le travail ait comporté une augmentation dans l'élimination des 24 heures ; mais l'augmentation observée dans les deux périodes de 8 heures suivant le travail a nettement dépassé la rétention de P^2O^5 pendant le travail.

Pour le sujet R, le jour suivant le travail, l'élimination de l'acide phosphorique a été augmentée, malgré la compensation opérée le jour du travail.

Cette augmentation de l'élimination de l'acide phosphorique plus ou moins tardive après le travail se présente donc comme une manifestation constante au cours de nos expériences, tantôt seulement compensatrice de la diminution pendant le travail, tantôt dépassant cette simple compensation.

Rapport phosphate-urée : nous avons aussi calculé le rapport phosphate-urée

qui a retenu l'attention de certains expérimentateurs ; nous en avons donné les nombres dans les tableaux II et III ; ceux-ci sont calculés en divisant les chiffres des phosphates $\times 100$ par ceux de l'urée ; mais les nombres obtenus attestent surtout les variations des phosphates, celles de l'urée étant restées faibles.

Acidité : il n'y a eu aucune variation dans le débit de l'acidité dans la première expérience du sujet D ; l'augmentation a été de :

123,0 % et de 66,6 % dans les deux autres expériences du sujet D ; par contre, dans les deux expériences du sujet R, nous avons une diminution de 60,1 % et de 28,3 % ; il est difficile de conclure.

Ammoniaque : les débits sont augmentés au cours du travail de : 21,2 %, de 41,1 % et de 27,7 %

dans les trois expériences du sujet D, et diminution de 6,9 % dans la première expérience et augmentation de 26 % dans la seconde expérience du sujet R.

Acide urique : les variations sont de faible amplitude et, étant donnés les petits débits, aucune conclusion ne se dégage des expériences.

Rapport azoturique : il en est de même du rapport azoturique

$$\frac{\text{azote de l'urée}}{\text{azote total}}$$

2^e Détails de deux séries expérimentales

Si la présentation d'ensemble des résultats des expériences, en opposant les résultats obtenus dans les périodes de travail aux moyennes des périodes correspondantes pendant le repos, présente des avantages au point de vue synthétique, elle ne permet pas de suivre certains détails qui ont cependant un intérêt dans l'étude de la question. C'est pourquoi nous allons donner, comme complément, l'étude de détail pour une série de chacun de nos deux sujets, en ne nous attachant qu'aux dosages qui ont plus particulièrement retenu notre attention dans l'étude d'ensemble ; c'est-à-dire au volume urinaire, aux phosphates et aux chlorures.

Le tableau IV et les figures 1 et 2 nous donnent les débits horaires moyens pendant

TABLEAU IV

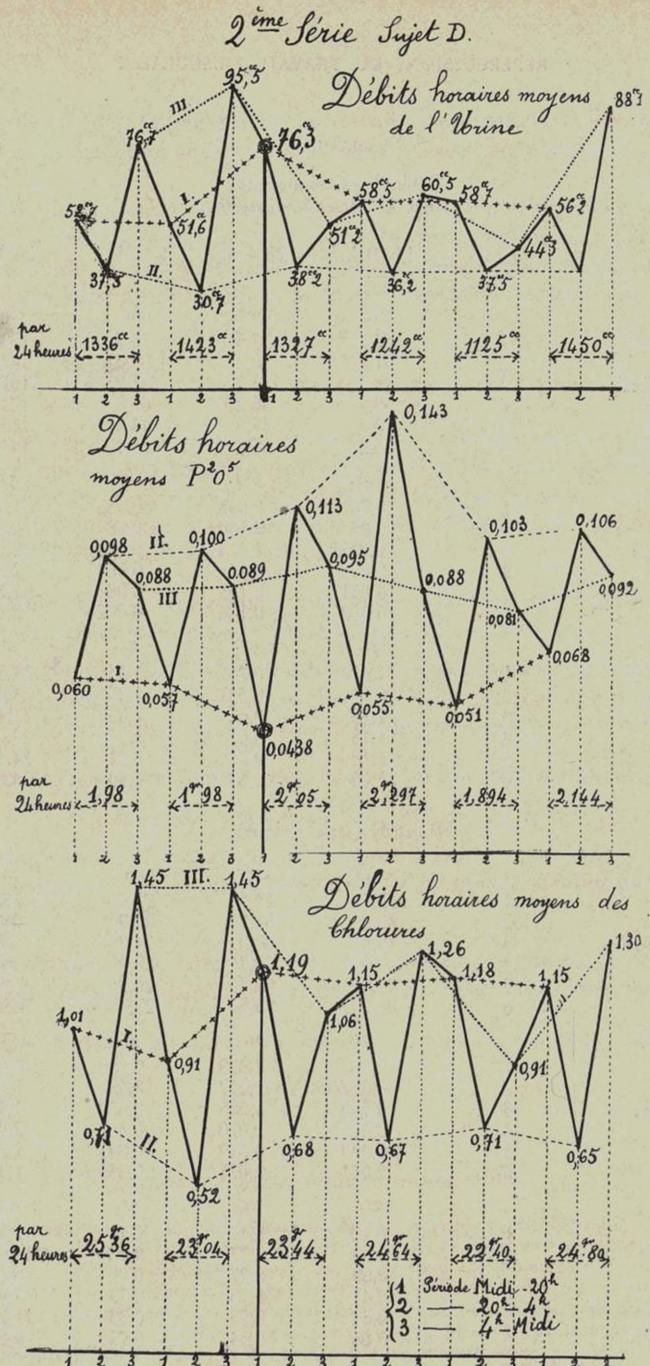
Débits horaires moyens :
Sujet D (deuxième série)

	Jours	12-20 h.		20-4 h.		4-12 h.		24 h.	
		—	cm ³	—	cm ³	—	cm ³	—	cm ³
Débit urinaire	1		52,7		37,5		76,7		1336
	2		51,6		30,7		95,5		1423
	3		76,3		38,2		51,2		1327
	4		58,5		36,2		60,5		1242
	5		58,7		37,5		44,3		1125
	6		56,2		36,8		88,1		1450
Phosphates	1	gr.	0,060	gr.	0,098	gr.	0,088	gr.	1,98
	2		0,057		0,100		0,089		1,98
	3		0,0438		0,113		0,095		2,05
	4		0,055		0,143		0,088		2,297
	5		0,051		0,103		0,081		1,894
	6		0,068		0,106		0,092		2,144
Chlorures	1	gr.	1,01	gr.	0,71	gr.	1,45	gr.	25,36
	2		0,91		0,52		1,45		23,04
	3		1,19		0,68		1,06		23,44
	4		1,15		0,67		1,26		24,64
	5		1,18		0,71		0,91		24,40
	6		1,15		0,65		1,30		24,80

Sujet R (série unique)

		cm ³		cm ³		cm ³		cm ³	
		—	—	—	—	—	—	—	—
Débit urinaire	1	37,5		27,5		29,0		752	
	2	40,6		31,3		42,9		815	
	3	45,0		30,0		21,2		770	
	4	40,0		23,7		33,0		775	
	5	80,0		64,4		26,2		1365	
	6	86,2		50,5		28,4		1260	
Phosphates	1	0,067		0,079		0,060		1,65	
	2	0,067		0,077		0,054		1,61	
	3	0,030		0,085		0,084		1,59	
	4	0,074		0,070		0,108		2,01	
	5	0,049		0,059		0,043		1,21	
	6	0,051		0,075		0,050		1,32	
Chlorures	1	0,40		0,17		0,35		7,36	
	2	0,53		0,27		0,62		10,92	
	3	0,59		0,27		0,28		9,12	
	4	0,45		0,18		0,33		7,68	
	5	0,82		0,25		0,33		11,20	
	6	0,68		0,35		0,25		9,80	

Nota : Les nombres en gras se rapportent aux périodes qui ont compris le travail.



L'ordonnée en trait plein indique la période de 8^{heures} pendant laquelle a eu lieu le travail.

FIG. 1.

les trois périodes en lesquelles nous avons divisé le nycthémère au cours des jours successifs de la série. Examinons la deuxième série du sujet D.

Voyons d'abord le débit urinaire :

Dans la période 12-20 h., où a eu lieu le travail qui correspond à l'abcisse n° 1 en trait plein du graphique, nous avons un débit horaire moyen de l'urine de 76 cm^3 3, alors que les débits dans la période correspondante des autres jours a été 52 cm^3 7 ; 51 cm^3 6 ; 58 cm^3 5 ; 58 cm^3 7 ; et 56 cm^3 2 ; dont la moyenne 53 cm^3 5 est bien représentative. La série de ces débits est remarquablement homogène et l'augmentation de 37,4 % du débit pendant le travail est tout à fait significative.

Non moins remarquablement homogène est la série des nombres qui représentent le débit urinaire pendant la période 20-4 h. dans les jours successifs :

37 cm^3 5 ; 30 cm^3 7 ; 38 cm^3 2 ; 36 cm^3 2 ; 37 cm^3 5 ; 36 cm^3 8 ; et la valeur 38 cm^3 2, dans la période qui a fait suite au travail, n'est augmentée par rapport à la moyenne 35 cm^3 7 que de 6,5 %, c'est-à-dire peu sensiblement.

Les éliminations pendant la troisième période 4-12 h. sont :

76 cm^3 7 ; 95 cm^3 5 ; 51 cm^3 2 ; 60 cm^3 5 ; 44 cm^3 3 ; 88 cm^3 1 ; le nombre de 51 cm^3 2 dans la troisième période du nycthémère comprenant le travail est très diminuée de 30 % par rapport à la moyenne de la période 73 cm^3 ; mais ici, la non-homogénéité de la série pour cette période donne moins de valeur à ce résultat.

Acide phosphorique.

Passons maintenant à l'examen des débits de l'acide phosphorique en commençant par le débit horaire moyen dans la période 12-20 h. qui a compris le travail et qui est de 0 gr. 0438, les débits horaires moyens des jours de repos dans la période correspondante ont été de :

0 gr. 060, 0 gr. 057, 0 gr. 055, 0 gr. 051, 0 gr. 068, moyenne 0 gr. 058 ;

soit une diminution sous l'influence du travail de 24,4 %, très significative étant donnée l'homogénéité de la série.

Mais examinons maintenant l'élimination au cours de la période 20-4 h., qui a suivi le travail, soit 0 gr. 113, comparée à celle de la même période des deux jours précédents, soit 0 gr. 098, 0 gr. 100 ; elle présente nettement une augmentation qui suffit pour récupérer, au cours du nycthémère comprenant le travail, la déficience d'élimination provenant du travail, de sorte que le total global des éliminations phosphatées des 24 heures est sensiblement constante avant le travail et le jour du travail :

Jours précédent le travail : 1 gr. 98, 1 gr. 98.

Jour du travail : 2 gr. 05.

Mais examinons tous les chiffres de la période 20-4 h., aux jours successifs :

0 gr. 098, 0 gr. 100, 0 gr. 113, 0 gr. 143, 0 gr. 103, 0 gr. 106,

de telle sorte que, si on examine le débit des 24 heures en P_2O_5 , on observe les chiffres suivants :

1 gr. 98, 1 gr. 98, 2 gr. 05, 2 gr. 297, 1 gr. 894, 2 gr. 144 ;

à l'élimination (de compensation) 0 gr. 113 succède une hyperélimination manifeste 0 gr. 143, le jour suivant.

La troisième période 4-12h., le jour du travail, avec une élimination de 0 gr. 095, se trouve encore en augmentation de 9,2 % sur les chiffres correspondants de la même période des jours de repos. :

0 gr. 088, 0 gr. 089, 0 gr. 088, 0 gr. 081, 0 gr. 092 (moyenne : 0 gr. 087).

On voit que la compensation dans l'élimination de P_2O_5 a eu lieu pendant les deux fractions de 8 heures qui ont suivi la fraction qui a compris le travail.

Nous remarquerons encore les valeurs tout à fait différentes du débit horaire moyen de P_2O_5 au cours des 3 périodes de 8 heures ; nous ne ferons pour l'instant aucun développement physiologique sur ce fait frappant, car nous poursuivons cette étude avec plus de précision en fractionnant le nycthémère en 6 périodes au lieu de 3 ; nouvelle étude qui donnera lieu à une publication ultérieure.

Chlorures.

Exammons maintenant le débit des chlorures ; dans les deux premiers jours de la série, cette élimination présente de forts débits : 1 gr. 45 pendant la période 4-12 h. en relation avec les forts débits urinaires correspondants ; pendant la période 12-20 h., où le travail a eu lieu, nous avons des débits de 1 gr. 01 et 0 gr. 91 les deux premiers jours (repos), puis le travail fait monter le débit à 1 gr. 19 avec ainsi une notable augmentation, mais qui se maintient presque sans variations les trois derniers jours de la série :

1 gr. 15 ; 1 gr. 18 ; 1 gr. 15 ;

stabilisation correspondant à celle des débits urinaires. Ce qui apparaît d'ailleurs nettement sur le graphique, c'est un parallélisme entre l'élimination des chlorures et le débit urinaire ; ce parallélisme se manifeste aussi bien dans les traits pleins qui donnent les éliminations en continuité, que dans les traits pointillés qui relient les fractionnements correspondants.

Pour le sujet R (deuxième graphique), nous serons amenés à faire les mêmes constatations ; sans entrer autant dans le détail que pour la série précédente, nous voyons que pour le débit urinaire horaire moyen, les nombres $42 \text{ cm}^3 9$ et $45 \text{ cm}^3 0$, donnant les valeurs correspondantes aux périodes de travail sont nettement en augmentation sur les périodes correspondantes des jours de repos. Toutefois, pour la valeur de $45 \text{ cm}^3 0$, qui correspond à la période 12-20 h., la polyurie qui s'est manifestée aux deux derniers jours de la série (due vraisemblablement à un abaissement de la température extérieure qui a diminué l'élimination par les poumons et la peau) introduit des perturbations qui ne permettent plus de comprendre dans les moyennes des chiffres correspondant à ces deux derniers jours.

Acide phosphorique.

Nous voyons que si nous considérons dans leur ensemble les deux phases de travail, la diminution de l'élimination de l'acide phosphorique pendant le travail se trouve suivie d'une élimination compensatrice dans le nycthémère du travail, suivie elle-même d'une hyperélimination dépassant la compensation le jour suivant.

Chlorures.

L'hyperélimination des chlorures est manifeste dans les deux phases de travail, mais, pour la phase 12-20 h., l'introduction dans les moyennes des chiffres relatifs aux deux derniers jours changerait complètement le sens des résultats de l'examen des quatre premiers jours, les perturbations dans le débit urinaire, qui a presque doublé pendant les deux derniers jours, ayant amené des perturbations parallèles dans le débit des chlorures.

Comme nous l'avons remarqué dans la deuxième série du sujet D, il y a un certain parallélisme entre les débits urinaires et les chlorures, mais il est moins parfait en raison de la part moindre que les chlorures ont dans la concentration globale (le sujet D élimine deux fois plus de chlorures que le sujet R).

L'un de nous [9] a d'ailleurs montré que le parallélisme entre le débit urinaire et la somme des débits (urée + chlorures), qui est la forme normale, pouvait se réaliser avec l'une de ces deux substances quand celle-ci dominait dans l'élimination urinaire.

Cette étude dans le détail, qui s'accorde avec nos conclusions générales, nous a éclairés sur les modalités de l'élimination de P_2O_5 après le travail et nous a montré comment les moyennes valables dans les séries homogènes avaient besoin, pour une saine appréciation des résultats, d'être critiquées quand les séries cessaient d'être homogènes.

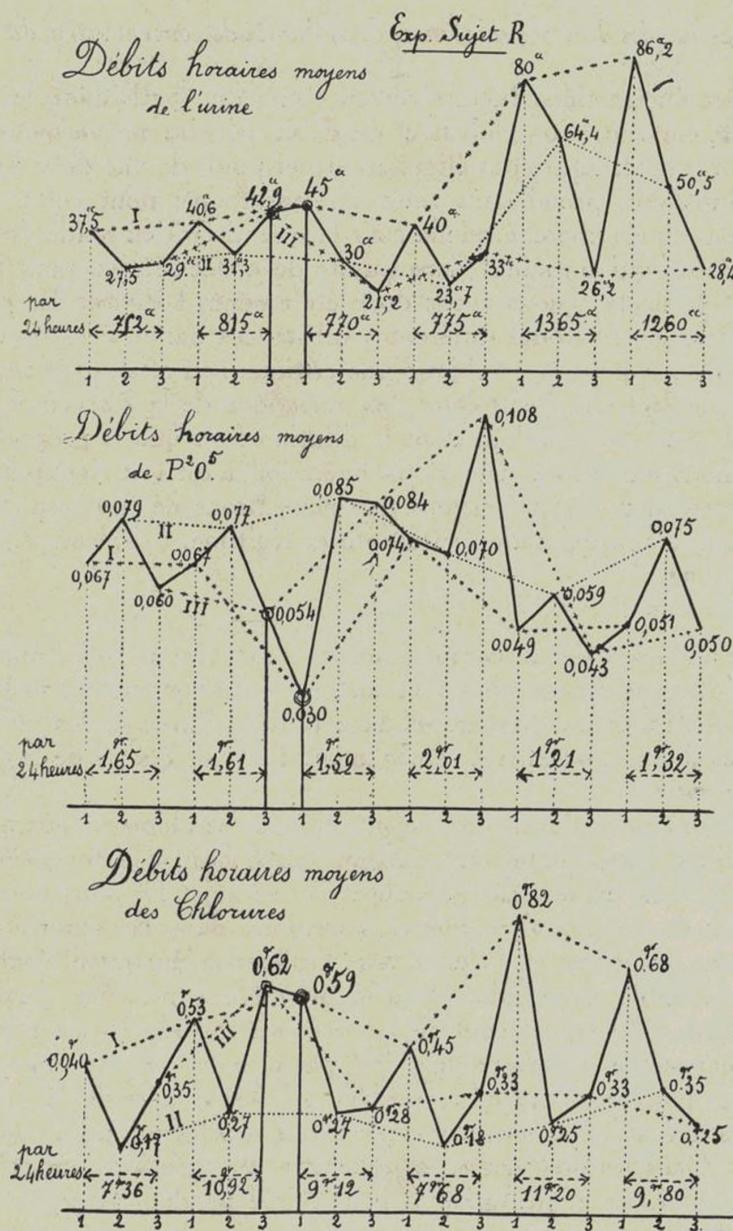


FIG. 2.

TROISIÈME ASPECT DES RÉSULTATS

Part respective des diverses substances dans l'unité de concentration des urines.

Dans les éliminations successives au cours du nycthémère, les variations de la concentration globale et du débit urinaire ne permettent pas de comparer la structure des éliminations au point de vue de la part que chaque substance prend dans cette concentration ; pour cette comparaison, nous avons cherché quelle était la quantité de chacune des substances dosées qui entraient dans l'unité de concentration pour réaliser un $\Delta = 1^\circ$; en fait, nous avons donc été amenés à diviser les concentrations (taux au litre) des différentes substances par le Δ cryoscopique. Ce point de vue peut être l'objet d'une critique : en effet, dans une solution qui contient des électrolytes, les variations de la dissociation électrolytique avec les variations dans la dilution font que la proportionnalité que nous admettons dans notre opération n'est pas rigoureusement exacte, mais, pour les conclusions que nous tirons de nos résultats, elle constitue une approximation suffisante et légitime. (Tableau V.)

Les chlorures et l'urée.

Les variations dans la composition de l'urine sont très importantes au cours du nycthémère, elles sont surtout sensibles pour les deux principales substances en dissolution dans l'urine, l'urée et les chlorures, qui à elles deux représentent sensiblement les trois quarts de la concentration globale.

Quand il s'agit de l'unité de concentration, si les chlorures augmentent, on comprend que, mathématiquement, l'urée baisse et inversement.

Dans les trois expériences effectuées sur le sujet D, nous voyons sur les chiffres de notre tableau que les variations dans la composition par rapport aux chlorures et à l'urée sous l'influence du travail sont nulles ou de très faible amplitude. Dans la première expérience, pendant la période 12 h.-20 h. qui a compris la durée du travail, il y a eu une augmentation pour les chlorures de 8,7 % par rapport à la moyenne témoin des autres jours sans travail ; pendant la même période 12 h.-20 h., augmentation sensiblement compensée par une diminution de l'urée de 6,6 %. Dans les deux autres expériences, les variations ont été nulles pour les chlorures et négligeables pour l'urée pendant la période qui a compris le travail.

Dans l'expérience du sujet R (4^e expérience), nous avons des variations bien plus considérables qui, pendant les deux périodes ayant compris le travail, ont donné une augmentation de 66 % pour les chlorures et une diminution de 19,6 % de l'urée en compensation, pendant la période 4 h.-12 h., de la première phase de travail (canotage de la matinée), tandis que, dans la deuxième période de travail, 12 h.-20 h., nous

TABLEAU V

 PART DES DIFFÉRENTES SUBSTANCES DANS LA CONCENTRATION MOLÉCULAIRE GLOBALE
 (ou concentration des différentes substances pour un Δ cryoscopique = 1)

	1 ^{re} expérience			2 ^e expérience			3 ^e expérience			4 ^e expérience		
	12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	12-20 h.	20-4 h.	4-12 h.	4-12 h.	12-20 h.	20-4 h.
<i>Chlorures</i>	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
TRAVAIL	(10,3)	8,1	9,6	(9,26)	8,23	9,68	(8,6)	5,3	8,4	(8,8)	(4,7)	2,1
Moy. Témoin	9,47	7,97	9,9	9,24	7,82	9,7	8,64	6,66	9,1	5,3	7,18	4,78
Variation %	+8,7	+1,6	-3,0	0,0	+5,2	0,0	0,0	-20,4	-7,7	+66,0	-34,5	-56,1
<i>Urée</i>	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
TRAVAIL	(7,5)	10,0	8,9	(7,8)	10,54	8,52	(8,30)	10,98	9,85	(8,2)	(9,4)	13,2
Moy. Témoin	8,03	10,17	8,83	8,02	10,44	8,84	8,51	11,21	8,09	10,2	10,3	11,5
Variation %	-6,6	-1,6	0,0	-2,7	+0,9	-3,6	-2,4	-2,0	+21,7	-19,6	-8,7	+14,7
<i>P² O⁵</i>	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
TRAVAIL	(0,36)	1,18	0,86	(0,34)	1,36	0,89	(0,51)	1,53	0,92	(0,76)	(0,42)	1,51
Moy. Témoin	0,52	1,19	0,97	0,50	1,32	0,68	0,66	1,36	0,74	1,29	0,81	1,4
Variation %	-30,7	0,0	-11,3	-32,0	+3,0	+30,8	-22,7	+12,5	+24,3	-41,0	-48,1	+7,8
<i>Acidité (1)</i> .												
TRAVAIL	(0,0)	15,9	3,1	(2,26)	12,54	5,86	(6,53)	27,16	9,63	(6,0)	(8,2)	29,4
Moy. Témoin	0,0	12,6	9,4	1,15	10,82	2,74	4,42	19,57	5,23	21,8	10,16	26,1
Variation %	+26,2	-67,0	+96,5	+15,8	+113,8	+47,7	+38,7	+84,1	-72,4	-19,2	+12,6	
<i>NH³</i>	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
TRAVAIL	(0,32)	0,66	0,38	(0,19)	0,356	0,228	(0,42)	0,81	0,48	(0,38)	(0,41)	0,65
Moy. Témoin	0,30	0,57	0,48	0,147	0,337	0,198	0,35	0,70	0,37	0,53	0,29	0,57
Variation %	+6,6	+15,8	-20,8	+29,2	+5,6	+15,1	+20,0	+15,7	+29,7	-28,3	+41,3	+14,0
<i>Débit urinaire</i> ...	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
TRAVAIL	(83,7)	39,4	59,4	(73,3)	38,2	51,2	(75,0)	33,0	47,5	(42,9)	(54,0)	30,0
Moy. Témoin	64,2	39,6	69,6	53,7	35,7	73,0	67,6	35,6	106,4	27,0	52,6	37,0
Variation %	+30,3	-0,5	-14,6	+36,4	+7,0	-30,0	+10,9	+7,3	-55,3	+58,8	+2,6	-18,9

(1) L'acidité est évaluée en cm³ de liqueur normale acide, par litre (Cf. page 300).

avons une diminution de 34,5 % pour les chlorures. Cette différence considérable entre ces résultats tient à ce que, dans les deux périodes de travail consécutives, la seconde se ressent de la polychlorurie manifestée au cours de la première et qu'il s'opère une sorte de récupération.

Une chose frappe également, c'est la stabilité de la composition urinaire au point de vue global urée-chlorures vis-à-vis du travail dans les trois expériences du sujet D, alors que nous avons des variations importantes chez le sujet R.

Cette différence est en rapport avec la quantité de sel du régime très différent chez les deux sujets. Chez le sujet D, la quantité de sel éliminée par 24 heures est d'environ 20 gr., tandis qu'elle n'est que d'environ 10 gr. chez le sujet R.

L'un de nous a montré [9] qu'à mesure que la quantité de sel va en augmentant, l'écart de concentration des chlorures de l'urine va en diminuant, et qu'il en est de même par une répercussion remarquable sur l'écart-concentration de l'urée.

L'acide phosphorique.

Ici, nous avons dans l'unité de concentration de l'urine, par l'effet du travail, et pendant la période de 8 heures où il a lieu, une baisse importante de la quantité de phosphates exprimés en P^2O^5 par rapport à la même période pendant les jours de repos, et cela chez nos deux sujets :

30,7 %, 32 %, et 22,7 %

dans les trois expériences du sujet D ;

41 %, 48,1 %,

dans les deux phases de travail de la quatrième expérience sur le sujet R. Cette concordance dans les résultats est tout à fait remarquable.

Acidité et ammoniaque.

On pourra lire les variations de l'acidité et de l'ammoniaque sous l'influence du travail au tableau correspondant ; elles présentent des différences telles, que nous pensons que de nouvelles expériences sont nécessaires avant d'essayer de formuler des conclusions.

Étant donné les relations signalées par Embden et Grafe entre les chlorures et les phosphates, nous allons donner un tableau de détail du taux de ces deux substances dans l'unité de concentration dans leurs rapports respectifs, et cela pour l'expérience du sujet R qui, en raison de la moindre chloruration du régime, nous a donné une certaine ampleur dans les variations.

*Unité de concentration globale**Phosphates*

Jours	12 h.-20 h. gr.	20 h.-4 h. gr.	4 h.-12 h. gr.
1	1,10	2,11	0,75
2	1,01	1,60	1,17
3	0,96	1,44	0,76
4	0,42	1,51	1,95
5	0,98	1,59	1,67
6	0,50	1,19	0,94
7	0,59	1,29	1,26

Chlorures

1	5,5	2,9	5,0
2	6,1	3,4	7,0
3	7,6	5,1	8,8
4	4,7	2,1	2,2
5	6,0	4,2	5,2
6	8,3	5,2	7,3
7	7,9	6,0	6,1

Nous donnons de ce tableau une représentation graphique (fig. 3).

Ce graphique met en relief les variations inverses entre les chlorures et les phosphates, dans la composition élémentaire de l'urine, au cours des éliminations successives. Il n'est pas absolument constant, mais l'est suffisamment pour marquer très nettement un mécanisme physiologique.

Nous avons tenu à mettre en relief ce mécanisme, en raison de l'insistance avec laquelle Embden et Gafe ont attiré l'attention dans leur mémoire sur l'antagonisme entre les chlorures et les phosphates ; citons :

« Il en est autrement pour l'élimination du chlore ; non seulement il n'y a aucun parallélisme entre les éliminations de $\text{PO}_4^{\text{H}_3}$ et du chlore, mais au contraire un antagonisme net. La diminution de l'élimination du chlore dans les 24 heures a été le plus marquée aux jours du travail dans lesquels l'élimination de $\text{PO}_4^{\text{H}_3}$ était augmentée... »

» Nous avons occasionnellement donné des phosphates à nos sujets au repos au lit, ce qui a fait baisser l'élimination du Cl de la journée », etc...

Ces questions de compensation ont d'ailleurs été l'objet de travaux de la part de l'un de nous [10].

Dans notre représentation graphique, il apparaît des plages où les variations inverses que nous avons signalées ne se manifestent pas et nous n'en sommes pas étonnés, car, dans l'urine, il ne faut pas plus se borner à ne considérer deux substances qu'une seule, car il n'y a pas seulement

des jeux compensateurs entre les chlorures et l'urée, entre les chlorures et les sulfates, entre les chlorures et les phosphates, dont l'un ou l'autre

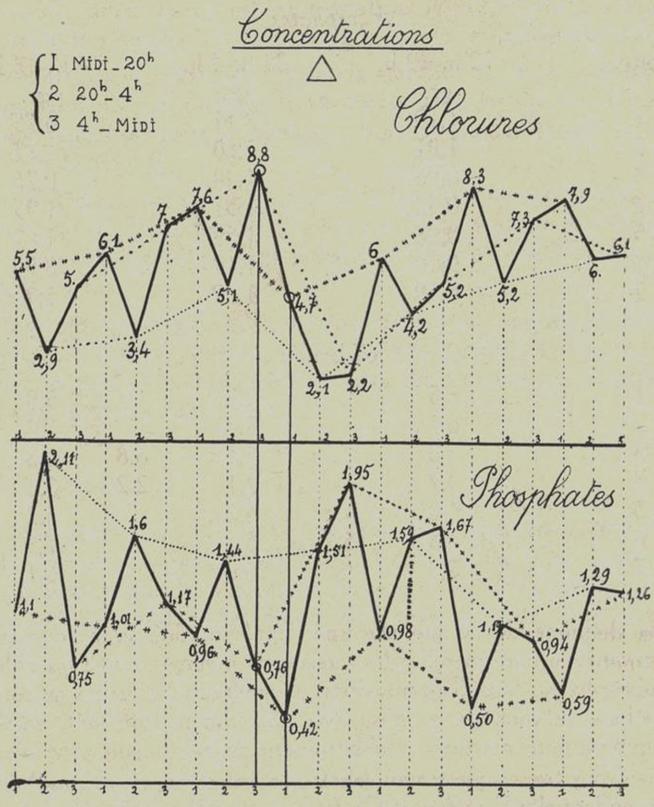


FIG. 3.

semble dominer la scène dans des circonstances spéciales, mais il faut toujours songer à des combinaisons de ces mécanismes élémentaires qui donnent à l'élimination urinaire son apparence complexe.

CONCLUSIONS

Nous avons constaté dans tous les cas, au cours du travail :

- 1^o Une augmentation du débit urinaire, malgré une importante perte d'eau par les poumons et par la peau ;
- 2^o Une augmentation du débit des chlorures ;
- 3^o Une diminution de l'élimination des phosphates.

D'autre part, après le travail, apparaît d'une façon plus ou moins retardée, une augmentation de l'élimination des phosphates, compensant ou dépassant la diminution d'élimination observée pendant le travail lui-même.

Enfin, nos expériences révèlent des variations inverses extrêmement nettes entre les phosphates et les chlorures qui nous paraissent correspondre à un mécanisme physiologique général.

BIBLIOGRAPHIE

1. BEALE. — *De l'urine*. (Bailliére, 1865, p. 224.)
 2. DUNLOP, PATON, STOCKMANN, MACCARAM. — On the influence of muscular exercise sweating and massage on the metabolism. (*Journal of Physiolog.*, t. XXII, p. 68, 1897.)
 3. HORST ERTEL. — Beitrag zur Kenntnis des organisch gebundenen Phosphors in Harn. (*Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. Physiolog. Chemie*, t. XXVI, p. 123, 1898-1899.)
 4. IGO KAUP. — Ein Beitrag zu der Lehre von Einflusse der Muskelarbeit auf den Stoffwechsel. (*Zeitschr. f. Biol.*, Bd. XLIII, p. 221, 1902.)
 5. Gustav EMBDEN et Edward GRAFE. — Sur l'influence du travail musculaire sur l'élimination de l'acide phosphorique. (*H. S. Zeitschr. für Physiolog.-Chemie*, Bd. CXIII, p. 108-137, 1921.)
 6. S. F. LIEBIG et G. A. DIMITRIEFF. (*Archiv. Biolog. Naouk*, 1932, pp. 386-393.)
 7. Jean MOREL. — *Sur la détermination de l'acidité urinaire*. (Thèse de Paris, Pharmacie, 1912.)
 8. J. CHAUSSIN. — *Comment et pourquoi nous devons manger du sel*, p. 16 (Brochure Librairie Le François, 91, Bd Saint-Germain, Paris.)
 9. J. CHAUSSIN. — *Antagonisme de concentration entre les différentes substances éliminées dans l'urine de l'homme et des herbivores*. (Thèse de Sciences, Paris, 1920.)
 10. J. CHAUSSIN. — Jeu compensateur des concentrations uréiques et chlorurées dans l'élimination urinaire. (*C. R. Soc. Biolog.*, t. LXXV, p. 472, 29-9-1913.)
 - Jeu compensateur entre les xantho-uriques et les phosphates dans l'élimination urinaire. (*C. R. Soc. Biolog.*, 5 avril 1919, p. 359.)
 - Jeu compensateur entre les chlorures et les sulfates dans l'élimination urinaire. (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXII, p. 407, 3 mai 1919.)
-

ÉTUDE PSYCHOLOGIQUE DE L'AFFICHE ILLUSTRÉE DE SÉCURITÉ

par M. STUDENCKI,

Directeur de l'Institut Psychotechnique de la Direction des tramways
et autobus de la Ville de Varsovie

PSYCHOLOGIE ET TECHNIQUE DE L'AFFICHE

Parmi les problèmes qu'étudie la psychotechnique, il faut placer l'élaboration des méthodes de lutte contre les accidents dans l'industrie et les transports. Ces accidents peuvent être causés, soit par une perturbation dans le fonctionnement de la machine, ou un défaut dans sa construction, soit par des facteurs inhérents au milieu : organisation du travail, disposition du local, émanations nocives, etc., soit enfin par le caractère même du travailleur. Dans ce dernier cas, nous disons que celui-ci est prédisposé aux accidents. Pour mener à bien la lutte, il faut que l'ingénieur, l'organisateur du travail et le psychologue-psychotechnicien mettent en commun leur savoir et leur expérience. Ils s'efforceront donc, l'ingénieur d'éliminer les causes techniques des accidents : l'organisateur du travail, d'écartez les conditions défavorables à l'ouvrier, telles que la fatigue, les produits nuisibles, et le psychologue-psychotechnicien de persuader l'ouvrier d'adopter des mesures préventives contre les accidents.

Les accidents de cette dernière catégorie, c'est-à-dire ceux qui sont imputables au travailleur, sont dus, soit à une infériorité d'ordre psychophysique, qui le rend incapable d'accomplir la dite besogne, soit à son manque d'habileté et d'expérience professionnelles, soit à sa négligence ou à son insouciance à l'égard du danger menaçant. La sélection psychotechnique ayant pour objet de désigner les travailleurs capables de s'adapter à un travail donné, obvie à la première cause ; quant aux méthodes d'apprentissage, leur rôle est de rendre l'ouvrier habile et de l'aguerrir à son métier. C'est là un domaine que les psychotechniciens ont déjà suffisamment exploré. La 3^e catégorie présente des difficultés plus sérieuses : l'insouciance, la négligence, l'inconscience sont les

causes qui nous obligent à recourir aux moyens exclusivement psychologiques et à envisager de ce point de vue les mesures préventives. On peut agir sur les gens par la parole et par l'écriture, ou encore par ces moyens d'expression que sont la musique, le chant, les gestes, les jeux, les défilés, l'art dramatique. Aux États-Unis, et plus particulièrement en U. R. S. S., pays classique de la propagande, l'art industriel et la technique sont mis à profit dans une large mesure, étant donné que la lutte contre les accidents, par l'emploi de moyens psychiques, peut parfaitement se faire par la propagande. Nous nous en servirons de même lorsqu'il s'agira d'engager les gens à suivre un conseil ou bien à les instruire.

L'affiche illustrée de sécurité, dont nous nous occupons ici, est une forme de propagande et d'action qui se fait au moyen de tableaux munis de devises ou de conseils. En plus des affiches, on se sert de tracts, de brochures, de journaux, de revues, d'annonces, de lettres, de papillons, de prospectus, de films, de photographies et de projections fixes (1).

Le meilleur de tous les moyens ci-dessus énumérés est l'affiche illustrée, en raison de sa large diffusion, de son prix de revient modéré et de l'attrait qu'elle présente.

La propagande n'est efficace que si elle est conduite avec compétence et basée sur les lois psychologiques.

Ce problème, loin d'être aisé, est au contraire si compliqué que le nombre des bonnes affiches est relativement restreint. Dans une affiche, chaque élément est important, aucun ne saurait donc être négligé.

Le but principal étant de produire une impression sur les masses, il faut avant tout que l'affiche soit remarquée, qu'elle attire les regards, que les gens ne passent pas devant elle avec indifférence. Nous appelons cela *l'attractivité* de l'affiche. C'est presque un truisme de dire qu'une affiche qui passe inaperçue, ne présente aucun intérêt pour la protection contre les accidents. Les auteurs des affiches ne s'en rendent pas bien compte, ils les composent comme si le public n'avait rien d'autre à faire qu'à les regarder.

La seconde condition, c'est l'effet produit qui doit être durable, c'est-à-dire ineffaçable par d'autres impressions, et suggestif, c'est-à-dire incitant les gens à une action définie. Ces conditions principales engendrent des conséquences que nous allons examiner.

(1) Chacun de ces moyens est employé largement en U. R. S. S. tant pour la propagande politique que pour la sécurité du travail. Il convient de remarquer que, au cours de 1930, on a publié dans ce pays plus d'affiches de sécurité que dans l'ensemble de tous les pays européens. De plus, on y a institué depuis un an des concours annuels et trimestriels, ainsi que des expositions d'affiches dans les grands centres industriels.

L'ATTRACTIVITÉ DE L'AFFICHE

Le moyen le plus simple d'augmenter l'attractivité de l'affiche est d'accrocher par elle le regard du passant. C'est ce que fait le commerçant lorsqu'il dispose ses marchandises d'une façon originale, ou lorsqu'il place un mannequin à la devanture, ou même une personne qui exécute certains gestes aux yeux des badauds. On sait combien les réclames lumineuses, et particulièrement celles animées suivant un rythme, fascinent le public. Si l'on place dans les vitrines des magasins divers appareils construits spécialement pour attirer les regards, tels qu'un disque tournant multicolore, quelques minutes après, il y a un rassemblement ; cependant peu de gens deviennent acheteurs. Il existe une analogie entre le rôle du *mouvement* et celui du *rythme* dans une affiche. L'utilisation du mouvement dans la publicité est réalisée au maximum par le film. Certains éléments d'une affiche, objets ou personnages, peuvent se répéter, et, par le rythme de cette répétition, donner l'importance du mouvement. Quelquefois on réalise une diminution ou une augmentation de l'élément principal, un jeu de lumières et d'ombres intensifiées progressivement, ainsi que d'autres effets.

Contrastes. On obtient des contrastes avec les couleurs, les formes ou encore par la composition du dessin. Il s'agit de frapper l'œil, de provoquer l'étonnement ou la réflexion. Dans le domaine des affiches de sécurité, l'emploi des contrastes sert à opposer deux manières d'agir : ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire.

Déformation. Le même but peut être atteint par la déformation des dimensions et des rapports. Nous voyons quelquefois sur les affiches d'énormes bras, jambes ou têtes. Cela frappe l'imagination et se grave dans la mémoire.

L'isolement d'un objet vise au même but. Afin d'attirer l'attention sur un objet, le détacher du fond, il faut éliminer du champ visuel tout ce qui pourrait distraire l'attention, en supprimant tous les détails superflus (1). C'est là le caractère distinctif de l'affiche moderne, et ce qui la différencie de l'image. Dans les placards commerciaux, ce principe a été formulé par le peintre allemand Bernhard et a trouvé son expression dans les « Sach-Plakate ».

L'*unité de plan* représente la même tendance. Il est désirable que l'affiche n'ait point de perspective ; s'il s'agit de montrer des objets volumineux au deuxième plan, par exemple une usine, une cour, etc., il faut le faire en quelques traits sobres.

(1) L'isolement absolu de l'objet principal n'est pas toujours nécessaire. Il ne s'agit que de le rendre plus distinct et cela est possible sans simplifier le fond. Il suffit de lui donner une couleur différente ou d'agrandir les dimensions.

LES EFFETS DE L'AFFICHE ILLUSTRÉE

L'affiche vise à un but déterminé : elle doit émouvoir, agir sur la volonté, suggérer une action. Il ne s'agit pas de produire une impression esthétique, mais de persuader, stimuler, déterminer des décisions stables et durables. C'est ce qui constitue la valeur d'un placard. Malheureusement il existe dans ce domaine une confusion regrettable : on choisit pour auteur un artiste peintre qui traite son projet à la façon d'une œuvre d'art. Le client ne l'intéresse que comme un individu dont il convient de développer le goût artistique. Pour lui, une bonne affiche c'est celle qui présente une haute valeur artistique ; une mauvaise, c'est celle qui pêche par son côté technique. Cette conception — comme nous allons le démontrer — est erronée. Par ses conséquences elle anéantit toute l'importance de l'affiche.

Le placard qui produit un effet psychologique est connu depuis longtemps, mais ce n'est qu'après la grande guerre et les dernières révolutions qu'il a pris une large extension. Les États-Unis l'ont utilisé les premiers comme un instrument de suggestion collective, au cours de la guerre mondiale ; il servait à enrôler les soldats et à embaucher les ouvriers, à recueillir des fonds pour la Croix-Rouge ; par lui on avertisait du danger, on faisait appel aux sentiments patriotiques, on entretenait dans la collectivité l'esprit de guerre. Le développement ultérieur des placards politiques conçus suivant les lois psychologiques de la suggestion est l'œuvre de l'U. R. S. S. C'est là que furent élaborées les bases scientifiques de l'affichage.

Une affiche doit avoir en vue l'effet produit sur le spectateur. Ce principe est bien connu des orateurs, qui s'adressent aux auditeurs en s'aidant de gestes et de la mimique. Il en est de même des personnages représentés sur l'affiche, qui est en quelque sorte une tribune leur permettant de s'adresser au public. Il ne faudrait donc pas que ces personnages lui tournent le dos. Rejtnbarg dit avec raison que l'affiche ne saurait être mystérieuse ; c'est donc à titre d'exception qu'un personnage peut être présenté de dos.

L'affiche doit être adaptée au niveau intellectuel et au caractère psychique de ceux auxquels elle est destinée. C'est sa condition primordiale, essentielle, et aussi la plus difficile à obtenir. On peut dire qu'une affiche parfaite du point de vue pictural, mais non appropriée à la psychologie est inefficace. Il ne s'en suit pas qu'on doive négliger sa valeur artistique ; il faut seulement mettre en première ligne sa valeur psychologique. La méconnaissance de ce principe conduit toute l'action de propagande sur une fausse route, il en résulte un gaspillage d'efforts et d'argent. Aux États-Unis on l'a parfaitement compris et l'action de la propagande

donne d'excellents résultats. En somme, pour composer une bonne affiche, il faut tenir compte de deux facteurs : d'une part, le talent et l'habileté artistique ; de l'autre, la connaissance psychologique.

LE TEXTE

L'inscription qui accompagne l'affiche ayant une importance capitale, il faut lui consacrer une attention spéciale. Les considérations ci-dessus conduisent à des indications générales relativement au texte et à la forme : l'inscription doit être brève, suggestive, former un ensemble avec le dessin, et s'adresser directement au spectateur. Il reste à définir la forme et les dimensions de l'inscription.

1^o Le texte ne doit pas être long. Sur 1.000 affiches, Seyfert (1) en a trouvé 51,8 % qui n'avaient que de 1 à 10 mots ; 26,7 % de 11 à 20 mots et 21 % de 21 à 30 mots.

2^o La hauteur des lettres atteint d'habitude 4 cm.

3^o Suivant les recherches de Schulte, opérées à l'aide d'un tachiscope, la lisibilité optima est atteinte lorsque le rapport de la hauteur à l'épaisseur des lettres est de 5 : 1 (dans les caractères carrés). La distance entre les lettres doit être égale à la moitié de leur épaisseur.

4^o D'habitude le texte est composé en grandes lettres de dimensions égales, ce qui produit un effet intense.

5^o Dans les affiches américaines, le texte est habituellement placé en haut, dans les affiches allemandes en bas. Il faut admettre qu'il doit être placé à l'endroit où il est le plus lisible selon les dimensions et l'emplacement de l'affiche.

6^o La forme négative du texte est préférable à la forme positive ; on mettra donc : « N'enlève pas tes lunettes pendant le travail. » Il vaut mieux dire : « N'abîme pas ta vue », que « Ménage ta vue », etc. Les recherches de James Vaughan (2) ont démontré que les conseils rédigés d'une manière positive produisent moins d'effet. La forme impérative frappe mieux l'esprit : « Ne le fais pas. » Et d'autant mieux, si elle est suivie d'avertissement ou de menaces. Les plus persuasifs sont les avertissements accompagnés d'une description détaillée des suites de l'accident ou de leur représentation graphique.

D'habitude les couleurs vives et intenses produisent une réaction affective. Il faut donc chercher non seulement l'importance des couleurs dans une affiche au point de vue de leur attractivité et de l'effet produit, mais aussi quelles sont les couleurs et les combinaisons qui frappent le plus et quelles réactions psychiques elles éveillent.

(1) Dr R. SEYFERT, *Allgemeine Werbelehre*, Poeschel Verlag, Stuttgart.

(2) Suivant l'expérience de divers auteurs (Sheldon, Schulte et autres), les lettres noires sur fond jaune sont les plus visibles, les lettres rouges et vertes demandent un fond blanc.

Le problème de l'influence des couleurs sur la disposition du caractère est plus compliqué, car celle-ci diffère suivant les individus.

Baldwin a étudié le goût des enfants pour les couleurs, en leur présentant divers objets de couleurs différentes. Ce sont les objets rouges, bleus, blancs, verts et bruns qui ont surtout attiré leur attention. D'autres recherches sur ce sujet ont abouti à des conclusions différentes. Albert Chandler (*Psychological Bulletin*, 1928), après les avoir confrontées, a conclu que deux couleurs obtiennent tous les suffrages : le rouge et le bleu. Elles représentent 50 % des réponses et en y ajoutant les nuances voisines : rose, pourpre, orange et bleu-verdâtre, elles atteignent 60 % des couleurs énumérées. Le rouge et le bleu semblent lutter pour la priorité, tant dans les groupes d'hommes que dans les groupes de femmes et d'enfants. Les auteurs cités par Chandler constatent les mêmes faits sans les interpréter. Suivant des recherches plus récentes faites par l'école de Kretschmer (Kroh, Pfahler), il existe une concordance entre le type constitutionnel et le goût des couleurs. Les individus du type asthénique (maigres) ont une préférence pour le bleu, tandis que les individus du type pycnique (trapus, obèses) manifestent une préférence pour le rouge. Étant donné qu'il existe un certain rapport entre la structure du corps et le caractère, on peut supposer que le bleu répond à l'asthénique (syndrome schizoïdal : caractère renfermé, réservé, stabilité de sentiments, maîtrise de soi-même, rêvasserie, souci de la forme, etc.). Le rouge convient au tempérament et au caractère du pycnique (syndrome cycloïdal, qui se distingue par la variabilité des dispositions psychiques, l'expansion des sentiments, la facilité dans les rapports avec les gens, le réalisme, etc.). Cette hypothèse a été confirmée par les recherches du psychiatre suisse Rohrschach, qui a découvert que les personnes expansives, sujettes aux affections vives et changeantes ont une préférence pour le rouge, tandis que les personnes renfermées, calmes, réfléchies ne peuvent souffrir le rouge et aiment le bleu. Mes recherches personnelles sur le caractère de divers types anthropologiques (1) me font supposer que le goût pour les couleurs et, ce qui s'en suit, certaines particularités du caractère et du tempérament s'associent plutôt dans un type anthropologique que dans un type constitutionnel dans le sens de Kretschmer. En tout cas, on peut affirmer que les couleurs produisent une impression affective attirante ou repoussante, ce qui ne saurait être indifférent à l'auteur de l'affiche. Ne possédant aucune certitude dans cet ordre d'observations, nous pouvons seulement constater que les couleurs dites chaudes, et plus particulièrement le rouge, agissent d'une façon excitante, troublante, agaçante ou agréable, tandis que les couleurs froides, et surtout le bleu, ont une action calmante et sereine.

(1) S. STUDENCKI, O typie psychofizycznym Polaka. (Sur le type psychophysique du Polonais.) *Kwartalnik Psychologiczny*, 1931.

FORMAT ET SUJET DU DESSIN

Le format de l'affiche n'a été normalisé dans aucun pays. Ce n'est que dans l'U. R. S. S., qu'on se propose de fixer les dimensions de 21×30 cm., 42×59 cm. et 59×84 cm. En général, il existe pour nous une grande variété de formats.

En ce qui concerne le sujet de l'affiche, il faut prendre en considération les principes généraux énoncés précédemment, relatifs à l'attrait et à l'effet. Ces principes ne constituent point des dogmes, mais des suggestions pour le peintre. Il convient d'y ajouter quelques remarques relatives à la tendance de l'affiche de sécurité. Il y a divergence de vue entre les partisans des affiches terrifiantes et ceux des affiches instructives. Les premiers veulent provoquer une très forte impression, frapper l'imagination et porter atteinte à certaines façons d'agir. Les autres sont enclins plutôt à instruire et se déclarent adversaires des moyens brutaux et violents. Cette curieuse polémique s'est poursuivie dans les revues psychotechniques allemandes et américaines. Hildebrandt, qui a organisé une enquête parmi les apprentis des usines, conclut que ce sont les affiches terrifiantes qui éveillent le plus grand intérêt et qui se gravent le mieux dans la mémoire.

A l'opposé, Couvé prétend que l'impression pénible provoquée par ces affiches peut éloigner les ouvriers du travail, leur inspirer la défiance de soi-même et contribuer même à augmenter le nombre des accidents.

Seesemann croit que les affiches terrifiantes peuvent avoir une influence nuisible sur le psychisme d'un intellectuel neurasthénique de culture raffinée, mais que, par contre, les ouvriers ne sont pas très fortement impressionnés par un sujet pénible et s'y habituent rapidement.

En 1928, la section psychotechnique de l'Institut de Protection du Travail à Moscou a procédé à une série d'expériences, afin d'élucider ce problème. Les recherches de l'Institut présentent cette particularité que les observations recueillies concernent non pas des affiches de valeur artistique différente, mais une collection d'affiches spécialement composées pour ces investigations. Toutes étaient de valeur égale et ne différaient que sous le rapport des tendances. Le sujet donné était la propagande en faveur des lunettes protectrices. Les affiches étaient au nombre de 5 : positive, négative, neutre, comique et mixte. L'affiche positive représentait un jeune ouvrier avec des lunettes. Sur l'affiche négative on voyait un ouvrier dont la figure exprimait la douleur. Il couvrait de sa main droite son œil d'où coulait le sang par suite d'une blessure occasionnée par un fragment de métal. L'affiche comique présentait une joyeuse figure portant des lunettes et légèrement caricaturale. L'affiche neutre n'avait que les lunettes. Enfin l'affiche mixte était double : d'un côté un ouvrier victime d'un accident, d'un autre, un ou-

vrier muni de lunettes protectrices. Sur toutes le texte était le même : « Mets des lunettes protectrices ». Le groupe soumis aux expériences était composé de travailleurs de l'Institut psychotechnique, d'employés, d'ouvriers et d'élèves de l'école professionnelle. Chaque groupe donnait son opinion sur les affiches et leur attribuait une place suivant la valeur de la persuasion. La meilleure obtenait la note 1, la plus mauvaise la note 5.

Cette expérience a prouvé que la meilleure affiche était celle qui se composait de deux parties : positive et négative. Il en résulte que les arguments des partisans de l'affiche négative, comme ceux de l'affiche positive, n'envisagent qu'un côté de la question. On peut admettre qu'une affiche éveillant de la répugnance n'est pas bonne, mais, d'autre part, il est certain qu'une affiche neutre ne provoquant aucune impression est la pire de toutes.

L'expérience effectuée en 1928 a été répétée l'année suivante sur un plus grand nombre d'individus. Cette fois, les affiches furent triées soigneusement et la méthode d'observation perfectionnée. Les affiches mixtes ou combinées (les meilleures), ainsi que les affiches neutres (les pires), ayant été éliminées, il ne resta que la positive et la négative. Les résultats furent identiques aux précédents : 56 % des sujets se prononcèrent en faveur des affiches négatives, 23 % pour les affiches positives ; 20 % firent une réponse évasive. Les épreuves de contrôle sur les souvenirs qu'ont laissés les contenus des affiches ont démontré que les ouvriers se rappellent durant un temps quatre fois plus long les affiches négatives que les positives, les travailleurs intellectuels ne s'en souviennent que durant un temps deux fois plus long. Rejtnbarg estime que la question n'est pas encore suffisamment étudiée et qu'il faut continuer les recherches sur ce point. Pour ma part, je crois que, dans l'état actuel des connaissances, le problème a été mal posé : il ne faut pas demander laquelle des deux affiches est la meilleure, mais laquelle convient le mieux à telle ou telle catégorie d'hommes. La mentalité d'un ouvrier d'usine dans une grande ville, prolétaire de père en fils, est tout autre que celle d'un manœuvre ou d'un ouvrier agricole. Le degré de culture constitue ici un élément décisif. Ce n'est pas par un effet du hasard que les affiches terrifiantes soulèvent l'hostilité des gens raffinés car, suivant les observations des savants soviétiques, les travailleurs intellectuels ne sont pas aussi sensibles à ces impressions que les travailleurs manuels. Il est probable que la nationalité joue aussi un rôle : il faut parler autrement à un ouvrier de l'U. R. S. S. qu'à un ouvrier anglais.

Une question se pose : quelle serait l'affiche qui conviendrait au point de vue psychologique à l'ouvrier d'une nation donnée. C'est une question qui n'a pas été encore posée. Seules les observations psychotechniques recueillies sur les ouvriers de chaque nationalité pourraient nous renseigner.

LES CONCOURS D'AFFICHES

Ordinairement, en U. R. S. S. une institution sociale ou une entreprise industrielle organise un concours, afin de pouvoir choisir la meilleure affiche. Il est évident qu'on a plus de chance d'en trouver une bonne parmi un certain nombre lorsqu'on sait la choisir. Cette remarque est importante, car dans la pratique, les concours n'atteignent pas toujours le but désiré. Il arrive souvent que le jury du concours prime et récompense les projets médiocres et refuse les bons. Il faudrait donc définir la manière d'après laquelle le jury devra être composé et la façon de juger. En général, le jury se compose d'artistes peintres, délégués par les associations artistiques, ainsi que des représentants des institutions intéressées. Les premiers veillent sur la valeur artistique des affiches, les seconds à ce qu'elles remplissent leur rôle. Ici réside une cause de conflits, car le jury est divisé en deux parties : l'une qui est considérée comme compétente, et l'autre qui, bien que profane et à peine tolérée, a cependant voix au chapitre. Le plus souvent ces deux groupes ne peuvent s'entendre, étant donné que le critérium de l'un est tout différent de l'autre. Tantôt le groupe « profane » cède à la pression des artistes et attribue les prix selon leur avis et, tantôt par suite de concessions réciproques, on récompense des projets qui ne peuvent satisfaire ni les uns ni les autres.

On a vu dernièrement les associations artistiques s'efforcer d'obtenir la prépondérance dans les concours et poser comme condition que leurs représentants disposeraient de la majorité et que le président du jury serait désigné par eux. La situation se complique encore du fait que parmi les artistes eux-mêmes les critères sont très différents, de sorte qu'une œuvre jugée bonne par certains est reconnue « compromettante » par d'autres. La différence des goûts et des tendances, ainsi que les sympathies personnelles, rendent difficile une appréciation juste. D'autre part, les projets soumis au concours étant anonymes, il se forme autour d'eux une atmosphère malsaine d'ambitions et de lutte pour les prix. Les concurrents s'intéressent avant tout à la composition du jury, afin de savoir de quelle manière ils seront jugés, et les intérêts de l'institution qui utilisera l'affiche leur importent peu. L'intérêt matériel, les ambitions, les sympathies et les animosités personnelles sont des facteurs qui ne contribuent point à établir l'impartialité du jugement. Le groupe dit « profane » du jury ne peut pas être atteint par ces tares, mais il peut pécher par un autre défaut : le manque de compétence. On pourrait donc conclure que les décisions du jury sont mal fondées, ce qui, malheureusement, peut être prouvé par de nombreux exemples.

Nous avons parlé précédemment des divergences, qui se manifestent entre le jury et le public, ainsi qu'entre les artistes peintres et les psychotechniciens, membres du jury. Nous possédons maintenant une docu-

mentation suffisante pour tirer des conclusions générales. La direction des tramways et autobus de la ville de Varsovie organisa en janvier 1933, un concours d'affiches sur le danger qu'il y a pour les enfants à grimper derrière les autobus et les tramways.

La composition du jury, établie sur des bases nouvelles, comprenait : 1^o Un représentant de la direction comme ordonnateur ; 2^o un ingénieur comme expert dans les questions de circulation ; 3^o un représentant de l'Institut psychotechnique comme psychologue-psychotechnicien ; 4^o un représentant de la direction de l'Enseignement de la ville de Varsovie comme pédagogue, défenseur des enfants, et quatre artistes représentant les institutions et associations artistiques.

Il convient de noter que des difficultés intervinrent par suite des manœuvres de certaines institutions artistiques, qui désiraient constituer une majorité et empêcher ainsi le libre choix du président du jury. Mais la direction lutta pour qu'à côté des artistes, auxquels on avait déjà accordé la moitié des sièges, on maintienne les autres personnes compétentes : le pédagogue, le psychotechnicien et l'ingénieur des transports urbains. Dans l'énoncé des conditions du concours le côté psychologique et pédagogique était souligné de la manière suivante :

« L'affiche doit accrocher les regards, fixer l'attention des enfants par son sujet et la manière de le présenter (c'est-à-dire par l'originalité des idées, la composition, la forme, la couleur), provoquer une disposition d'esprit et suggérer des réflexions sur les suites néfastes de l'accident dans le présent et dans l'avenir. Il n'est pas indispensable que l'accident lui-même et ses suites soient présentés, il peut suffire d'un détail qui le rappelle indirectement. Les sujets produisant une impression trop déplaisante ou pénible ne sont pas recommandés. »

L'Institut psychotechnique attaché à la direction des tramways et autobus de la ville de Varsovie se rendait bien compte des difficultés d'un tel concours. Il importait de connaître la psychologie juvénile afin de trouver les meilleurs moyens d'exercer une influence sur les enfants. Une affiche excellemment exécutée, mais impropre à produire une impression sur les enfants manque son but. Le jury du concours doit donc prévoir quelle est l'affiche qui remplira le mieux son rôle car les adultes pensent et sentent autrement que les enfants. Une affiche qui plaît aux adultes et surtout aux artistes, c'est-à-dire aux gens d'une culture raffinée, peut ne pas plaire aux enfants et vice-versa. Étant données ces considérations, j'ai procédé à une expérience avant de convoquer le jury du concours.

Les 44 projets envoyés à la Direction ont été exposés à l'école communale N^o 139 et soumis au jugement des enfants, des garçons de 11 à 15 ans. Chaque groupe (classes IV^e A, IV^e B, VI^e A, VI^e B, VI^e C et VII^e) composé de 25 garçons, visitait l'exposition séparément. J'avais informé d'abord les enfants sur le but poursuivi par la Direction qui était de

lutter contre les accidents de la rue et sur le rôle de l'affiche. Je leur avais demandé de désigner par écrit celle de ces affiches qui leur semblait la plus persuasive.

Les questions étaient formulées de la façon suivante :

1^o Quel dessin t'avertit le mieux du danger que tu cours en t'accrochant au tramway ?

2^o Pourquoi le trouves-tu meilleur que les autres ?

3^o Quelles idées et quels sentiments éveille-t-il en toi ?

4^o Quels sont les dessins que tu placerais au second rang ?

Les réponses des enfants concordèrent quant à la valeur de l'affiche et aux motifs qui déterminaient leur choix. Parmi les sept projets auxquels les enfants donnèrent leur préférence (N^os 30, 27, 29, 12, 3, 14 et 18), les 5 premiers ont obtenu leur faveur dans presque chaque groupe.



Affiche N^o 29. Texte : « Ne grimpe pas derrière les tramways. »

Le N^o 30 a obtenu le premier rang dans tous les groupes, sauf un seul où il s'est trouvé placé au second rang. Au total 60 % des enfants se sont prononcés pour cette affiche (1).

Afin de confronter l'opinion des enfants avec celle des adultes, j'ai procédé à une enquête parmi les visiteurs de l'exposition. C'étaient des instituteurs, des institutrices, des élèves de l'Institut du Travail manuel, des employés et employées du Service des tramways et autobus, ainsi qu'un groupe d'étudiants en psychologie de l'Université de Varsovie, en majorité des femmes. Parmi les 7 affiches primées par les adultes (N^os 30, 13, 29, 14, 37 et 44) il s'en trouve 4 qui jouissent aussi de la faveur

(1) Les légendes des affiches que nous reproduisons ne sont traduites du polonais qu'approximativement, car certaines d'entre elles sont ou des proverbes intraduisibles exactement, ou des vers.

Nous avons conservé les numéros de chacune des gravures tels qu'ils étaient affectés lors du concours.



Affiche N° 30. — Texte : « L'infirmié et la mort poursuivent celui qui grimpe derrière les tramways. »



Affiche N° 27. — Texte : « Il a réussi trois cents fois, mais son jour de malchance est venu. »



Affiche N° 18. — Texte : « Un infirme ne peut pas faire de sport. Ne grimpe pas derrière les tramways, tu pourrais devenir infirme. »

des enfants, mais le classement des affiches diffère profondément. L'évaluation de la relation entre ces deux listes, calculée suivant la méthode de Rupp, nous donne un écart moyen relatif à 35,5 %.



Affiche N° 13. — Texte : « Ce garçon grimpaient derrière les tramways. »

*Affiche N° 44. — Texte : « Tu ne courras plus jamais. »
« Ne grimpe pas sur les tramways en marche. L'infirmité t'attend. »*

Ce chiffre prouve qu'entre les deux classements il n'existe pas de corrélation positive ; ce qui plaît aux enfants ne plaît pas aux adultes, et inversement. Comment expliquer cette divergence entre le jugement des adultes et celui des enfants ? En examinant les motifs du choix, nous voyons que l'affiche parle aux enfants par son sujet, excite leur imagination et les émeut. Parmi les motifs invoqués par les enfants, ceux de nature émotive tiennent la première place.

Motifs des enfants

Impression de terreur, de désolation.....	21
Frayeur devant la mort	9
Crainte d'infirmité	8
Pitié pour un infirme	6
Mouvement répulsif.....	4
Réflexion sur l'impossibilité :	
a) de pratiquer un sport	23
b) de gagner sa vie.....	1
Impression esthétique	4
	24-31 %
	4-5,3 %

Les motifs d'ordre sentimental sont deux fois plus fréquents chez les enfants que ceux de la raison. Ici nous classons les réponses relatives à l'impossibilité de pratiquer un sport. Ce motif joue un grand rôle par rapport aux affiches 3, 12 et 18. On devrait le classer dans la catégorie des motifs d'ordre sentimental : à côté de la réflexion il y a ici la pitié pour l'infirme, qui doit se contenter de regarder jouer les autres enfants. Il est probable que les affiches 3 et 12 ont impressionné les enfants du seul point de vue sentimental, car elles sont assez médiocres comme dessin.

Pour savoir combien les enfants sont sensibles au sujet et indifférents à la technique d'exécution, il suffit de se référer à l'affiche 27, qui exploite d'une façon bien naïve la crainte de la mort. L'auteur a représenté un jeune garçon dont la tête va se trouver prise sous les roues du tramway et, voulant souligner le péril, il a mis comme devise : « Il l'a fait 300 fois, mais son tour est venu. »

Il convient de remarquer que presque tous les projets mentionnés par les enfants ne présentent pas le caractère d'une affiche qui impose une conduite, mais sont plutôt des images qui relatent un événement. C'est la raison qui les a fait refuser par le jury.

L'analyse des motifs donnés par les adultes nous indique qu'ils n'obéissent pas aux mêmes critéria que les enfants.

Motifs des adultes :

L'affiche montre bien le danger	6
Elle est sobre et claire	2
Elle agit sur l'imagination.....	2
Elle est bien dessinée.....	3
Le texte est bon	2
Elle est réaliste	1
Elle est de couleurs éclatantes	1
L'idée est bonne.....	1
Elle est très animée	1
Elle oblige à réfléchir.....	2
Elle avertit	1
Elle fait peur	5
Elle attendrit.....	2
Elle attriste.....	2
Elle est terrifiante	1
Elle est impressionnante	1

Nous constatons ici un rapport inverse : en effet, les motifs dictés par la raison et la réflexion sont deux fois plus fréquents que les motifs sentimentaux. Le N° 30 occupe encore la première place, mais pour d'autres raisons. Chez les enfants nous lisons : « Ce tableau m'épouvante », « en regardant des tableaux aussi terrifiants, je crois que je ne m'accrocherai jamais aux tramways, car l'infirmité ou la mort me menacent »,

« ce tableau m'inspire des idées terribles », etc... Les adultes, qui ont accordé leur préférence au N° 30, disent : « C'est celui qui attire le mieux l'attention », « il montre le mieux les conséquences », « il est très animé », « il évoque l'idée de la mort d'une façon réaliste », « je crois que c'est celui qui impressionne le plus », etc.. Ce projet a été refusé par le jury comme « compromettant » et « ignominieux ». Au nombre des sept projets distingués par les adultes, nous en trouvons trois qui ont par excellence les caractères de l'affiche, comme le N° 13, auquel le jury a attribué le premier prix. Dans le groupe des adultes, il occupe la deuxième place, le N° 44 récompensé par le jury s'y trouve situé au sixième rang.

Les divergences qui se marquent dans l'appréciation des enfants et des adultes sont encore plus frappantes, lorsqu'on les met en regard de l'appréciation du jury (1^{er} prix : N° 13 ; 2^e prix : N° 31 ; 3^e prix : N° 41 ; mentions : N°s 44, 18, 43, 29). La réaction des enfants par rapport aux



Affiche N° 31. — Texte : « Ne grimpe pas derrière les tramways, l'infirmité et la mort te menacent. »

affiches était explicite et sentimentale, celle des adultes, plutôt réfléchie, s'efforçait de comprendre la psychologie de l'enfant. Par contre, le jury appliquait un critérium d'art, en quelque sorte didactique et tendait à récompenser un projet conforme aux règles de l'esthétique et d'une bonne exécution technique. Il visait également à développer chez les enfants le goût et le sentiment artistiques. Les projets suivants donnent plus ou moins satisfaction à ces conditions, N° 13, 1^{er} prix ; N° 31, 2^e ; N° 41, 3^e ; mentions : N°s 44, 43, 29 et 18. A l'exception des projets 29 et 18, qui sont placés par les enfants au 3^e et au 7^e rang, tous les autres n'ont point attiré leur attention. L'affiche 13 qui a obtenu le 1^{er} prix n'a obtenu qu'une seule voix sur les 107 jeunes garçons ; le N° 31 pas une ; le N° 41 une. Les projets mentionnés N°s 44 et 43 n'ont obtenu également qu'une et deux voix.



Affiche N° 43. — Texte : « L'infirmité et souvent la mort menacent ceux qui grimpent derrière les tramways. »

Ayant voulu vérifier à nouveau quelle serait l'opinion des enfants à l'égard des projets primés, j'ai renouvelé mon expérience sur d'autres enfants auxquels j'ai soumis les sept projets. Le vote a eu lieu dans les trois divisions de la 5^e classe de l'école communale N° 139. Cette fois-ci, l'instruction donnée aux enfants était différente : après leur avoir expliqué le but de l'affiche, je leur ai présenté les affiches primées en leur demandant de choisir celle qui les impressionnait le plus, car elle serait placée dans toutes les écoles.

Le vote a donné les résultats suivants :

N° 13 : premier prix.....	0 % de voix.
N° 31 : deuxième prix.....	18 % —
N° 41 : troisième prix.....	0 % —
N° 44 : mention.....	0 % —
N° 43 : "	15 % —
N° 18 : "	27 % —
N° 29 : "	40 % —

L'éloquence de ce document se passe de commentaires.

Il faut donc établir sur quels principes on se fonde pour juger les affiches de sécurité et trouver des moyens d'enrayer ces malentendus, qui proviennent, à mon avis, de la superposition des buts secondaires au but principal. L'institution qui commande une affiche est satisfaite lorsqu'elle obtient un beau placard, qui permettra d'orner les murs de

l'usine. Le fait même que cette institution suit le progrès, qu'elle se soucie de ses ouvriers, lui procure une satisfaction. Les artistes, membres du jury, considèrent leur mission comme accomplie, lorsqu'on a récompensé l'effort artistique de l'auteur de la meilleure affiche, lorsque la technique a atteint un niveau élevé et que la diffusion de l'affiche contribuera à développer le goût artistique du public. Rien d'étonnant à ce que ces motifs inspirent le jury ; ils sont inhérents, en effet, à la mentalité du professionnel, qui envisage la vie uniquement du point de vue de ses intérêts ou de son amour du métier. Cependant il faut admettre que de tels buts, qui sont secondaires, peuvent être atteints en dehors du but principal. On oublie que l'affiche a pour objet de remplir un rôle psychologique et d'être un instrument au moyen duquel on pourra exercer une influence sur la conduite des gens. Une telle négligence explique l'échec de toutes les tentatives faites par le moyen des affiches illustrées.

Ce qui est vrai pour l'artiste l'est aussi pour l'ingénieur faisant partie du jury. Son devoir est de veiller à ce que le tramway ou la machine ne soient pas représentés d'une façon fantaisiste et absurde du point de vue technique. Appelons cela la sélection négative : elle incombe également aux psychologues-psychotechniciens compétents en matière d'affiches. Ces derniers devraient être plus nombreux dans les jurys et s'opposer de toutes leurs forces à l'attribution d'un prix à une affiche contraire aux indications de la psychologie. Leur rôle devrait consister, d'une part, à éliminer les projets antipsychologiques, de l'autre, à recueillir



Affiche N° 2. — Texte : « Enfants, attention ! »

« Ce monstre avale tous ceux qui tombent sous ses roues. Attention au tramway, le machiniste donne le signal. »

une documentation qui servirait ultérieurement à se former une idée sur la valeur de chaque affiche. Les projets portant les numéros 2 et 32 sont un exemple d'affiches qui, tout en ayant une valeur artistique, sont antipsychologiques.

L'affiche 2 est mal établie, car elle représente le tramway comme un monstre, tandis que l'enfant qui va être écrasé est une fillette aux pieds tordus, à l'expression niaise et qui regarde le tramway avec confiance. Ce dessin éveillera tout au plus la pitié ; le hardi gamin de la rue s'en moquera.

L'affiche 32 pourrait servir plutôt à encourager les enfants à sauter sur les tramways en marche, tant le garçon qui y figure éveille la sympathie. Le seul avertissement, ce sont les petits pains qui s'échappent de son sac. On est tenté de penser que c'est très amusant de voyager ainsi à l'arrière de la voiture et que c'est là un jeu innocent, puisqu'il n'a que des suites peu importantes. Le psychologue-psychotechnicien disqualifiera les deux affiches malgré leur valeur artistique, tandis que l'artiste-peintre, s'il n'est pas psychologue, les regardera avec satisfaction. La tâche du psychotechnicien est donc d'étudier l'effet produit par l'affiche. Il ne le fera pas après la distribution des prix, mais avant la décision du jury. Les résultats des expériences psychologiques pèseront certainement sur l'opinion du jury.

En résumant les observations ci-dessus, nous affirmons que :

1^o La valeur psychologique est la qualité essentielle d'une affiche de sécurité.

2^o Le côté artistique, ainsi que l'exécution technique, ne doivent pas choquer le goût esthétique du public.

3^o Le jugement de l'affiche doit dépendre de celui à qui elle est destinée et non du dessinateur.

4^o Le rôle de l'artiste, de l'ingénieur et du psychologue consiste dans le travail préparatoire, dans la documentation qui faciliteront la tâche du jury.

5^o Dans la composition du jury, les véritables intéressés et les psychologues doivent entrer en plus grand nombre.

6^o Les travaux du jury doivent comprendre deux étapes : la première qui est d'éliminer les projets mal établis, la deuxième qui est d'attribuer des prix aux meilleures œuvres.

7^o Après la sélection négative et l'élimination des projets tout à fait défectueux, les psychologues doivent procéder à une enquête, afin de contrôler l'impression produite par ces affiches. L'attribution des prix aura lieu à la deuxième séance du jury, lorsque la documentation recueillie par l'enquête pourra être consultée.

Ainsi la réforme du système des concours contribuera au progrès de l'efficacité de l'action préventive au moyen des affiches illustrées.

REVUE GÉNÉRALE

LA COLLABORATION DE LA SCIENCE ET DE L'ÉCONOMIE EN VUE DE LA PRÉVENTION DES MALADIES PROFESSIONNELLES EN ALLEMAGNE

par Curt WACHTEL

Avant la Grande Guerre, la prévention des maladies professionnelles n'était qu'à la charge des employeurs, du fait qu'il n'existant qu'une responsabilité civile. Les Assurances Sociales ne donnaient que les indemnités ordinaires, pareilles aux indemnités pour toutes autres maladies. Sauf faute de l'employeur, il n'y avait pas d'indemnité spéciale pour les maladies professionnelles ni par les Assurances Sociales contre les accidents de travail (*Berufsgenossenschaften*), ni par d'autres organisations légales (1). Dans ces conditions, il n'y avait que très peu de médecins qui s'occupaient des maladies professionnelles comme spécialistes. Il n'y avait que quelques médecins employés dans la grande industrie chimique, et quelques médecins fonctionnaires des ministères de divers pays.

Les étudiants en médecine n'entendaient jamais, pendant leurs études universitaires, les mots « maladies professionnelles ». Ce n'est que très rarement qu'un cas de saturnisme était présenté aux étudiants lors d'une conférence médicale. Ce fut un grand mérite de l'Assurance Sociale de Leipzig de publier, en 1912, une statistique très étendue sur le saturnisme chez les peintres et dans d'autres métiers.

C'est le développement de la guerre des gaz qui, indirectement, fit progresser les connaissances générales [1] de la plupart des médecins et

(1) Il faut se rappeler que les Assurances Sociales contre les maladies sont dirigées par une administration composée pour deux tiers par les délégués des employés assurés et pour un tiers par les délégués des employeurs. Les cotisations sont partagées dans les mêmes proportions entre les employés et les employeurs. En conséquence, l'Assurance contre les maladies est considérée comme une organisation des employés.

Par contre, l'Assurance Sociale contre les accidents du travail et les maladies professionnelles du Reich (*Reichsunfallversicherung*) est organisée par branches et métiers et est constituée par soixante groupements divers (*Berufsgenossenschaften*), administrés par les employeurs seuls qui sont exclusivement chargés des cotisations. Ces Assurances Sociales sont considérées, en conséquence, comme des institutions des employeurs, fabricants et entrepreneurs, influencées et dirigées par les industriels et leurs fondés de pouvoirs.

Il n'est pas rare que les personnages présidant aux groupements des Assurances Sociales contre les accidents de travail, président en même temps les groupements et les associations d'ordre économique et politique des employeurs ou fabricants, d'où la conséquence inévitable que les groupements des Assurances Sociales qui, d'après la loi et leur propre volonté, ne formaient que des institutions neutres en ce qui concerne la politique et l'économie, étaient suspectées d'être influencées politiquement par ces relations de leurs dirigeants.

suscita l'intérêt de savants spécialistes. Il est bien connu que l'invention de la guerre des gaz n'est pas l'œuvre d'une seule personne. Des centaines de chimistes proposaient du front, l'un indépendamment de l'autre, au Ministère de la Guerre, l'usage de gaz asphyxiants comme moyen de guerre.

Après quelques débuts peu satisfaisants, comme par exemple l'essai entrepris par M. Walter Nernst, c'est sous la direction du professeur Fritz Haber, savant génial, que l'organisation de ce travail scientifique fut effectuée, travail qui n'a pas d'exemple dans toute l'Allemagne, ni avant ni après la guerre. Cette œuvre, dirigée d'abord uniquement sur l'attaque par les gaz asphyxiants et la défense contre elle, assemblait au Kaiser Wilhelm Institut les premiers chimistes de l'Allemagne. En conséquence, toutes les demandes concernant les accidents inexplicables dans la vaste industrie chimique de la guerre étaient soumises aux études du Kaiser Wilhelm Institut, dirigé par M. Haber. Cet Institut est devenu, pendant la guerre, le centre principal des études sur les empoisonnements professionnels. C'est la section pharmacologique de cet Institut qui était chargée de ces expériences et dont j'avais l'honneur d'être le directeur adjoint.

Après la Grande Guerre, M. Haber et les savants qui l'avaient entouré se sont dispersés et se sont occupés, chacun pour soi, des œuvres scientifiques de la paix.

L'hygiène industrielle ne devint pas immédiatement l'objet d'études universitaires étendues [2]. Elle était plutôt l'objet exclusif des cercles s'occupant de l'économie sociale et même de la politique des partis. Il n'y avait encore aucun savant, soit chimiste, soit médecin, dans les nombreuses universités de l'Allemagne, qui s'occupât de cette spécialité. Les quelques personnes qui s'en occupaient étaient en même temps fonctionnaires administratifs, ou bien fonctionnaires des partis politiques.

Les employeurs craignaient la charge des indemnités à payer et les organisations ouvrières n'avaient obtenu qu'en 1925 la première loi [3] réglant les indemnités des maladies professionnelles, tandis que les démocraties de l'Ouest avaient déjà créé de telles lois : la Suisse, en 1874, l'Angleterre, en 1906, et la France, en 1919. Il est caractéristique que ces lois n'ont pas été créées par les voies régulières parlementaires ; il ne s'agit que de décrets ministériels préparés par des négociations toujours un peu obscures, sous la protection des partis au pouvoir et contre la résistance clandestine des cercles d'employeurs dont l'influence n'a jamais pu être contrôlée. Comme les préparations de ces décrets s'effectuaient confidentiellement, on n'a presque jamais provoqué le conseil des médecins indépendants des universités. Les conseillers des ministères étaient toujours des médecins honnêtes et plus ou moins expérimentés, qui étaient en même temps les conseillers confidents des milieux intéressés, et dont certains occupaient une situation universitaire. Mais ce n'était que rarement les grands professeurs de clinique ; à ceux-ci on demandait seulement des conseils très spéciaux, pour sauver les apparences.

On ne pourra comprendre ces circonstances, si l'on oublie que ces experts n'étaient pas des médecins libres, et dépendaient soit des autorités de l'Etat, soit des organisations des employés, soit de celles des employeurs, dont les dernières seulement formaient les assurances légales contre les accidents du travail et les maladies professionnelles (*Berufsgenossenschaften*).

En outre, on ne doit pas oublier qu'il n'existe pas, dans toute l'Allemagne, de choix libre du médecin pour les assurés atteints de maladies professionnelles.

Etant donné qu'après la publication du décret concernant l'indemnisation des maladies professionnelles de même que les accidents du travail,

il n'y avait que très peu d'experts dans toute l'Allemagne, les Assurances Sociales (*Berufsgenossenschaften*) chargées de cette indemnisation étaient contraintes de concentrer les expertises sur les cas incertains de maladies professionnelles chez les mêmes experts. En conséquence, ces rares spécialistes se trouvaient en même temps chargés du traitement des malades. Dans ces circonstances, s'est formé l'Institut de l'Hygiène professionnelle et des Maladies du Travail, fondé et dirigé par moi-même, à Berlin, qui était le seul Institut en Allemagne disposant d'une clinique, d'un hôpital, d'un sanatorium et de laboratoires spéciaux, ainsi que de tous les moyens d'études et d'expériences.

La concentration du traitement et des expériences sur les maladies professionnelles était le résultat du développement des faits. D'autre part, dans ce domaine, le choix libre du médecin était exclu. La conséquence inévitable était que le malade n'avait pas toujours pleine confiance en ces « médecins » affiliés aux Assurances Sociales.

Une autre conséquence des décrets en question était que les Assurances Sociales contre les maladies trouvaient un intérêt à affirmer qu'une maladie ordinaire était en vérité une maladie professionnelle à indemniser par la *Berufsgenossenschaft*, tout ceci pour épargner les frais du traitement. De cette façon, il y avait beaucoup de procès entre ces deux sortes d'assurances. Chacune d'elles avait son médecin, et les malades étaient l'objet de querelles et de procès sans y être intéressés directement. Il y avait encore d'autres médecins-conseils des tribunaux, qui étaient impartiaux, mais qui n'étaient pas spécialistes et ne disposaient pas des moyens nécessaires pour une expertise spéciale.

Ces deux sortes d'assurances, comme parties ennemis, les trois espèces de médecins se méfiant les uns des autres causaient une situation assez compliquée qui ne se laisse pas expliquer en quelques mots. On ne peut pas affirmer que ces médecins fonctionnaires n'étaient pas tout à fait objectifs en leur qualité d'experts, mais le malheur consistait dans le fait que tout le monde leur reprochait, d'être partisans de leurs employeurs. Un des spécialistes les plus connus, qui était partisan des socialistes ou communistes, et dont les expertises étaient toujours inattaquables du point de vue scientifique, était toujours suspecté par ses adversaires politiques. La confiance des malades, des autorités et des deux sortes d'assurances ne concordaient jamais. D'autre part, ce même spécialiste [4] étant fonctionnaire de l'Etat en Rhénanie, devait lutter contre une *Berufsgenossenschaft*, qui avait choisi comme expert pour les intoxications par le plomb un médecin chirurgien, qui traitait et expertisait depuis des années les accidents chirurgicaux du travail, mais qui n'avait jamais été spécialiste pour ces intoxications. Malgré tout, cette Société prétendait qu'il était spécialiste pour les intoxications par le plomb, seulement parce qu'elle l'avait chargé de quelques dizaines d'expertises. Cet exemple n'était qu'une exception, mais il avait soulevé de grandes discussions dans les revues spéciales et il n'a pas manqué d'ébranler la confiance générale des organisations ouvrières et des assurés, dans les connaissances des médecins affiliés aux Assurances Sociales. Il arriva que les fonctionnaires même de ces Assurances Sociales n'avaient plus de confiance en leurs propres experts, qu'ils soupçonnaient d'établir des expertises de complaisance, et préféraient souvent appeler un autre expert avant d'entamer un procès devant les tribunaux d'assurances.

Cet ébranlement profond de la confiance était dû, d'une part, au système des experts fonctionnaires ou experts affiliés, et, d'autre part, au manque de confiance dans les docteurs libres privés, dont chacun avait vu trop d'expertises de complaisance, pour pouvoir leur réservier une pleine con-

fiance. Cette dernière circonstance était due à la crise générale et à la pauvreté des médecins modernes.

La préparation des décrets ministériels sur les maladies professionnelles par les milieux politiques avait pour conséquence qu'il arrivait que ces décrets étaient presque inapplicables dans l'état de la science médicale. Ils demandaient aux experts de décider sur des questions que les législateurs n'avaient pas su trancher; par exemple, le décret du 11 février 1929 exigeait des indemnités pour les maladies des muscles, os et articulations, provoquées par le travail avec des outils à air comprimé. Au moment où ce décret fut publié, la littérature scientifique ne connaissait que quelques rares cas de cette maladie, mais ce décret éveilla l'avidité de milliers d'ouvriers, dont la plupart ne souffraient que d'un simple rhumatisme. Tous ces malades ont été soigneusement examinés, mais, bien que ce décret s'étendît à tous les cas qui ont pu se produire dans les dix dernières années, l'examen complet et très soigneux du Dr. Magnus, de l'Hôpital Bergmannsheim, à Bochum, n'a révélé que quelques centaines de cas de cette maladie [5].

Il en résulte qu'il est plus prudent de ne publier un décret qu'après avoir envisagé, grâce aux expériences médicales et d'hygiène industrielle, les effets qui en peuvent résulter. L'inquiétude parmi les assurés et les médecins experts aurait été évitée, la confiance dans l'Assurance Sociale aurait été renforcée au lieu d'être diminuée. Sans vouloir déprécier les effets du décret pour les assurés, il n'est pas dans l'intérêt de ces derniers d'éveiller par l'inexactitude de la loi des espoirs excédant de beaucoup les intentions légitimes du législateur. Au lieu de décevoir tant d'espoirs, même illégitimes, il aurait mieux valu créer des outils perfectionnés à air comprimé, tamponnant les secousses par une installation mécanique, comme par exemple dans les mitrailleuses, et prescrire l'application exclusive de cet outillage dans les mines. Les frais de ce procédé n'auraient pas été supérieurs à ceux causés par la loi mentionnée plus haut, surtout si l'on considère que la création d'un tel outillage aurait procuré une occupation industrielle supplémentaire et aurait, de ce fait, réduit le chômage. Si, au moins, on avait été obligé de déclarer tous les cas de ces maladies avant de décréter l'indemnité obligatoire pour celles-ci (comme il a été fait pour le décret français du 19 février 1927), on aurait bien pu éviter toutes ces difficultés, dont l'exemple ci-dessus ne représente qu'un seul cas. La cause principale de ces difficultés bien évitables se trouvait surtout dans la dépréciation de la science indépendante. Une enquête chez les chirurgiens des Universités allemandes aurait rendu évident qu'il n'y avait pas assez de ces cas de maladies pour justifier un tel décret « d'amateurs ». Pour comprendre l'existence d'une telle loi, il faut se rappeler qu'elle a été préparée par les milieux des ministères et que les représentants des employeurs, même si c'étaient des personnalités les plus connues et les plus indépendantes, manifestaient un respect et une peur infinie vis-à-vis des hauts fonctionnaires, et n'avaient point conscience de leur autorité personnelle.

Sur ce point, des personnes qui occupent encore aujourd'hui les mêmes postes ont bien changé leur attitude, mais point leur mentalité. Dans les Assurances Sociales contre les accidents de travail, il y avait environ soixante directeurs de l'Administration, dont un seul était membre du parti national-socialiste, avant que ce parti ne vînt au pouvoir, et ce directeur était un psychopathe. Mais tous les autres ont bien conservé leurs postes en se soumettant au nouveau régime. Les fonctionnaires moyens ou inférieurs sont presque tous restés à leurs postes et les mêmes personnages qui se sont soumis aux autorités socialistes avant le 30 janvier 1933 se

soumettent maintenant au régime actuel. De telle façon, la mentalité des Assurances Sociales a été et restera toujours la même. Le manque de responsabilité et de liberté d'esprit rendent impossible la défense du juge-
ment personnel.

C'est cette mentalité qui a provoqué la déchéance de la personnalité et de la valeur des médecins allemands. Avant la guerre, les médecins allemands étaient de bonne culture et, après avoir fini leurs études, ils préféraient compléter leurs connaissances et leur expérience comme internes des hôpitaux, sans vouloir gagner de suite leur vie. Ces médecins n'étaient pas obligés de faire payer chaque service et étaient estimés par tout le monde. Après la guerre, la démocratie, mal comprise en Allemagne, a provoqué une affluence d'étudiants en médecine pas très cultivés et se trouvant dans l'obligation de gagner leur vie immédiatement après avoir subi les examens et qui se trouvaient dans la nécessité de se faire payer le moindre service. Ils n'étaient pas en mesure de s'installer pour leur propre compte, et cherchaient en conséquence des situations de fonctionnaires. En outre, envieux de leurs frères plus vieux et mieux situés, et avides d'entrer dans leur milieu, ils ont négligé l'essentiel de leur métier, le travail scientifique, et ont préféré ne travailler que pour les avantages matériels.

Il y a environ quatre ans, M. Erich Kallius, professeur d'anatomie à l'Université de Heidelberg, m'a affirmé qu'il devait baisser le niveau de ses conférences d'un semestre à l'autre, parce que les étudiants ne s'intéressaient plus aux données scientifiques si celles-ci n'étaient pas demandées à l'examen, ou si elles ne servaient pas à gagner de l'argent. A l'exception de ces deux possibilités, les étudiants ne s'intéressaient pas à la science indépendante. Il devenait plus difficile d'un semestre à l'autre de trouver des jeunes médecins comme assistants s'intéressant aux travaux scientifiques en plus de la pratique consultative ordinaire. La bonne renommée du médecin moyen allemand existait encore, mais elle n'était plus justifiée. Même cette estimation exagérée de leur valeur n'empêche pas de reconnaître et d'avouer la faiblesse du niveau de la médecine générale du milieu des Assurances Sociales. La plupart de ces médecins ne sont que des fonctionnaires ou soumis à des fonctionnaires, vu que la pratique libre est soigneusement et minutieusement contrôlée par les médecins fonctionnaires, dits médecins affiliés aux Assurances Sociales.

Cette mentalité de la plupart des médecins a créé une opposition entre la majorité des médecins moyens occupés dans les Assurances Sociales et la petite minorité des médecins occupés par la pratique libre et les études scientifiques. Cette mentalité comportait un complexe d'infériorité qui était la cause psychologique de l'opposition contre les docteurs appartenant à un niveau scientifique plus élevé. Ceci explique le fait mentionné plusieurs fois au cours de cet article, que l'on n'avait pas demandé les conseils des médecins indépendants des universités avant de décréter les lois en question.

La pratique libre s'est encore énormément restreinte à cause de la crise économique et on peut affirmer que le dernier développement de la médecine n'est que la continuation de sa socialisation, envisagée et protégée par le régime passé, protégée également, contre leur propre volonté, par les Assurances Sociales contre les accidents de travail (*Berufsgenossenschaften*), organisations capitalistes, mais paralysées dans leur volonté par leurs propres employés socialistes, conspirant sans cesse contre leur direction. Dans ces conditions, vu leur manque d'énergie et de caractère, les Assurances Sociales soumises à l'influence des employeurs ont perdu leur propre point de vue et sont devenues l'objet de la politique générale.

Ces Assurances Sociales n'étaient jamais unanimes, même pour atteindre leur but naturel, qui consistait à éviter autant que possible de nouvelles obligations d'indemnisation des accidents. Par exemple, les prescriptions concernant la prévention contre les accidents électriques sont énormément exagérées. Au lieu de se borner à diminuer le nombre de ces accidents par les préventions prescrites, on a abusé des Assurances Sociales pour créer des sources clandestines de travail supplémentaire aux Sociétés d'électricité, appartenant généralement à l'Etat ou aux Municipalités. De telle façon, on a prescrit que chaque installation électrique devait être renouvelée et complétée dans le cas où il y avait quelque chose non conforme aux prescriptions, à l'occasion de chaque changement de locataire.

D'une part, on peut considérer cette exploitation du principe de la sécurité comme un abus de la législation sociale ; d'autre part, il faut constater un manque de conséquence dans la poursuite de ce principe. Ce n'est que la crise économique chronique qui sévit depuis des années qui empêche l'application totale de toutes les prescriptions concernant les accidents du travail et les maladies professionnelles, surtout dans les usines moyennes, petites et toutes petites. Tandis que la grande industrie a reconnu par elle-même que l'amélioration économique et hygiénique marchaient parallèlement, la petite industrie n'a pu le reconnaître, et c'est pourquoi la prévention contre les maladies du travail est très insuffisante dans cette petite industrie ; il y manque toujours et partout les moyens pour l'améliorer. Mais la disparition d'une usine mal conduite du point de vue économique et hygiénique peut devenir pour l'Assurance Sociale une grande et lourde charge, pesant également sur les autres usines, même mieux organisées, mais soumises à la même assurance.

Les chiffres suivants résultent d'une statistique concernant une mine mal dirigée du point de vue économie et hygiène, et présentent un exemple frappant [6].

Année	Nombre d'employés	Cotisations versées aux assurances contre les accidents du travail	Indemnisation totale des accidents du travail et des maladies professionnelles	Indemnisation des accidents du travail seuls	Indemnisation des maladies professionnelles seules
1926	400	29.000 » RM	29.000 » RM	20.000 » RM	9.000 » RM
1927	370	20.000 »	45.000 »	15.000 »	30.000 »
1928	210	10.000 »	57.000 »	10.000 »	47.000 »
1929	30	2.000 »	60.000 »	5.000 »	55.000 »

Il en résulte que l'autoépuration de l'industrie des entreprises inférieures, en ce qui concerne l'hygiène, ne mène pas assez rapidement à une diminution des indemnités à verser par les Assurances Sociales. Il en résulte en outre qu'en temps de crise les petits groupements sont touchés plus durement. Comme il existe dans les compagnies d'assurances privées que des groupements se forment pour diminuer les risques, il y a eu en Allemagne un remarquable courant en vue d'élargir la base des groupements, en rattachant les petits groupements aux plus grands et plus riches des Assurances Sociales contre les accidents du travail. On n'ignore pas que ces Assurances Sociales ne sont pas d'ordre privé, mais sont des corporations de droit public, basées sur la garantie du Reich et influencées en conséquence par les courants politiques et économiques. Par ces relations, les administrations des Assurances Sociales contre les accidents du travail

sont devenues l'objet de la politique, un fait qui est un contraste malheureux avec les pays ayant confié l'indemnisation des accidents de travail aux assurances privées. Cette situation explique bien les propriétés spéciales des Assurances Sociales allemandes décrites ci-dessus.

Toutefois, ces circonstances générales n'ont pas empêché le travail pour le bien des ouvriers occupés dans l'industrie allemande. On ne peut pas nier la réussite de ce travail. Les progrès pratiques sont dus à la collaboration de la science et de l'industrie. Il va sans dire que c'est la grande industrie et les entreprises importantes qui sont en mesure de développer la prévention contre les maladies professionnelles par des essais scientifiques exacts et de grande envergure ; mais il faut avouer que la conscience de la nécessité de la prévention contre les maladies professionnelles n'a pas non plus manqué dans les usines moyennes et petites.

Sauf quelques exceptions marquant des esprits étroits, que l'on trouve dans le monde entier, les fabricants ont toujours assuré le meilleur accueil aux médecins s'occupant de la prévention des maladies du travail d'un point de vue *purement scientifique*. Cela n'empêche pas qu'ils étaient parfois méfiants vis-à-vis des fonctionnaires de l'État et des Assurances Sociales contrôlant leurs ateliers.

Il faut encore mentionner la situation exceptionnelle de la grande industrie chimique organisée par la I. G. Farben, qui entretient ses propres laboratoires hygiéniques et des médecins de fabrique, employés et salariés exclusivement par elle, de façon que la connaissance des matières toxiques reste toujours tenue secrète. Dans ce domaine, il y a beaucoup d'expériences, mais elles n'ont jamais été publiées pour le bien de la science générale.

Il faut avouer que presque tous les fabricants qui ont mis leurs ateliers à la disposition des recherches scientifiques traitaient comme confidentiels les résultats obtenus. Il arrive souvent que les fabricants tiennent secrets des procédés bien connus partout, seulement parce qu'ils ne connaissent que leur propre procédé et qu'il leur manque des connaissances de technologie générale. Quelquefois, le secret de fabrication n'était qu'un prétexte pour cacher l'infériorité des procédés en usage ou le désordre général de l'organisation.

Dans une usine de la grande industrie chimique, il m'est arrivé qu'on m'affirma que le dissolvant employé était de l'alcool, tandis que, d'après son odeur, il ne pouvait subsister aucun doute qu'il s'agissait de chloroforme. Sauf ces cas de mystification résultant d'une méfiance mal fondée, le plus grand nombre des fabricants mettaient à la disposition des recherches leurs usines avec franchise et sans réserve. Grâce à ces fabricants, mon Institut d'Hygiène industrielle et des Maladies professionnelles était en mesure d'effectuer un grand nombre d'expériences et de recherches sur les poussières, soit dans l'industrie de production de plomb, d'argent, de zinc, de cuivre, d'arsenic, etc... soit dans l'industrie travaillant ces métaux, sans oublier également le mercure.

Dans ces conditions, nous avons réussi à étudier les procédés en usage pour la recherche des poussières [7] dans les diverses usines, et à mettre au point un procédé spécial offrant des avantages considérables. La poussière était recherchée microscopiquement et chimiquement, par exemple la poussière qui est respirée par les ouvriers rivant des constructions de fer. Il est connu que c'est la peinture au minium qui, chauffée par l'introduction du rivet chauffé au rouge, s'évapore en formant une poussière causant des intoxications par le plomb. Dans une usine près de Stettin, ayant eu par ce travail beaucoup de cas de saturnisme, et même des cas mortels, nous

avons recherché la poussière directement devant le visage des ouvriers et nous avons constaté les chiffres contenus dans le tableau ci-dessous :

Dimensions des particules	Poussière de rivage en %		Poussière de rivage en %		Poussière de soudure électrique en %	
	Fer	Plomb	Fer	Plomb	Fer	Plomb
0,4	1	0	0,5	0	1	0
0,04	4	3,5	2	3	2	2
0,014	3	6,5	2,5	4	2	3
0,0025	9,5	8	8	8	4,5	6
0,001	20,5	44	32	40	32	47,5

Il en résulte que les quantités trouvées expliquent bien le danger existant dans cette usine, danger qui était augmenté par des conditions et particularités locales.

Dans des installations de chromage, on trouvait des poussières des dimensions suivantes :

Dimensions des particules	Contenu de poussière de chrome en %		
	Plateau 1	Plateau 2	Plateau 3
0,4	2	1	1,5
0,04	8	7	7
0,014	32,5	35	27,5
0,0025	32	43,5	33,5
0,001	25,5	13,5	30,5

Il en résulte que le nombre et la grandeur des particules sont importants pour le choix des moyens de protection contre cette poussière. Il nous mènerait trop loin d'expliquer ici le procédé employé pour obtenir ces résultats ; il suffit de dire qu'on a réussi à fixer la poussière sur des petits plateaux pourvus d'une couche de colle, en faisant porter ces petits plateaux au moyen d'une monture spéciale de lunettes par les ouvriers pendant leur travail, à l'endroit même où la poussière est respirée. La numération des particules est effectuée ensuite par un procédé analogue à celui de la numération des globules du sang et la distinction entre les particules de fer, plomb, chrome, etc... est effectuée par des réactions microchimiques spéciales.

Ce procédé est assez simple et n'exige pas des médecins de visiter personnellement les usines ; il suffit d'instruire les inspecteurs des Assurances Sociales ou du Service des Etablissements classés (*Gewerbeaufsicht*) qui, munis de ces petits plateaux, visitent les usines et les envoient ensuite aux laboratoires à fin de numération et d'analyse des particules.

Dans l'industrie de la soie artificielle, on a effectué beaucoup de recherches sur les quantités de sulfure d'hydrogène. Dans une usine près de Berlin, qui occupait plus de 2.000 ouvriers et qui avait beaucoup de cas d'intoxications en 1924-1925, on a réussi, dans un court délai, à réduire à zéro ces cas par le contrôle systématique de l'air dans les ateliers et par l'ins-

tallation de constructions servant à l'amélioration de la fabrication et à la protection des ouvriers.

Il ne faut pas oublier que le contrôle systématique des ouvriers dans les usines dangereuses, par les médecins de fabriques et par mon Institut de l'Hygiène industrielle et des Maladies professionnelles, a réussi à diminuer le nombre et la gravité des cas d'intoxications. C'est une combinaison spéciale de contrôle hygiénique des ouvriers et du traitement systématique [8] qui commençait le plus tôt possible. Dans ce domaine s'est éprouvé l'avantage essentiel du fait que le choix du médecin et du traitement n'était pas à la disposition des ouvriers malades, parce qu'en général les gens ne sont pas prêts à se faire soigner, si l'état de la maladie n'est pas assez avancé. J'ai publié les points essentiels de cette méthode de traitement, en 1932, dans la revue *Die Berufsgenossenschaft*, revue de l'Association des Assurances Sociales contre les accidents du travail en Allemagne. Il nous mènerait trop loin de reproduire ici ces règles qui ont été adoptées par les Assurances Sociales.

Il est caractéristique pour ce système que la première expertise soit la plus complète possible, ceci afin de fixer le diagnostic et de distinguer la maladie professionnelle des autres maladies éventuelles. Il n'y avait pas de raisons de limiter les moyens et les possibilités de cette première expertise sous une condition quelconque.

En même temps, il était indispensable d'éclaircir les conditions de travail du malade ou du suspecté comme tel. Il était prescrit que ces enquêtes devaient être exécutées dans un délai maximum d'une semaine, éventuellement en collaboration avec les inspecteurs techniques des Assurances Sociales. Sauf ces règles essentielles, on avait prévu toutes les possibilités ; par exemple, un contrôle spécial et personnel en cas de reprise du même travail par le malade rétabli. Ce système combiné de prévention et de traitement a été effectué en collaboration étroite entre mon Institut d'Hygiène industrielle et des Maladies professionnelles de Berlin et les Assurances Sociales contre les accidents du travail, d'une part, et les grandes usines en question dans la région berlinoise, d'autre part. Après avoir été éprouvé, ce système a été appliqué ensuite dans toute la région des Assurances Sociales contre les accidents du travail, surtout dans le Nord, dans l'Est et l'Ouest de l'Allemagne. On n'y avait apporté que des modifications spéciales causées par les conditions locales des régions de province, plus éloignées des grands centres de l'industrie.

Ce résultat de collaboration de la science, des assurances et des industries a été satisfaisant en ce qui concerne la diminution des cas d'intoxications et la durée des cas de maladies inévitables.

On peut supposer qu'il serait possible d'atteindre les mêmes avantages résultant de ce système, en l'appliquant, avec quelques modifications, à une population ouvrière autre que celle de l'Allemagne, en tenant compte d'une mentalité plus libre.

Je me suis efforcé de présenter dans cet article les avantages et les désavantages du système allemand de la prévention des maladies professionnelles. J'espère avoir réussi à éveiller des comparaisons utiles.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin*, Band 13, 1921.
 2. Ludwig HIRT. — *Die Krankheiten der Arbeiter*, 1871-1878.
Julius LOEWY. — *Die Klinik der Berufskrankheiten*, 1924.
Entre l'édition de ces deux œuvres, les maladies professionnelles n'ont pas été l'objet d'une description générale dans la littérature allemande.
 3. Le décret du 12 mai 1925 réglait l'indemnisation des maladies du plomb, du phosphore, du mercure, de l'arsenic, du benzol, du sulfure de carbone ; du cancer causé par la paraffine, le goudron, l'anthracène, la poix ; de la cataracte des ouvriers verriers ; des maladies causées par les rayons X et autres radiations ; de l'anémie des pays chauds (*Hookworm disease*), des mineurs ; du cancer des poumons de Schneeberg.
Le deuxième décret du 11 février 1929 réglait en outre l'indemnisation des maladies causées par l'oxyde de carbone, les maladies de peau causées par la galvanisation, les bois exotiques, la paraffine, le goudron, l'anthracène, la poix, etc..., les maladies des muscles, os et articulations causées par les outils à air comprimé et les maladies des poumons causées par la farine de Thomas, la silicose, la surdité causée par le bruit, les maladies tropicales, le typhus exanthématique, le scorbut, et les maladies infectieuses du personnel des hôpitaux, etc...
 4. TELEKY. — *Deutsches Aerzteblatt* 1931, n° 5.
 5. Curt WACHTEL. — *Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung* 1932, Band 9, Heft 6/7.
 6. Curt WACHTEL *loc. cit.*
 7. Curt WACHTEL et O. SCHMACHTERNBERG. — *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, « Der Betrieb », 1933, Seite 298.
 8. Curt WACHTEL. — Das Heilverfahren bei Berufskrankheiten. (*Monatsschrift für Unfallheilkunde*, 1931, Seite, 519.)
-

NOTES ET INFORMATIONS

Institut de Technique Sanitaire et Hygiène des Industries.

L'Institut de Technique Sanitaire et Hygiène des Industries, organisme d'État, rattaché au Conservatoire National des Arts et Métiers, et destiné à la formation de Techniciens de l'Assainissement, ouvrira sa prochaine session en novembre.

Les élèves régulièrement inscrits, et qui satisfont à l'examen de fin d'études, reçoivent un diplôme d'État : *Brevet de Technicien Sanitaire*.

Des auditeurs libres sont admis, sans être astreints à une scolarité régulière ; il peut leur être délivré un certificat d'assiduité.

L'enseignement comprend la Technique sanitaire urbaine, celle des habitations, des usines, ateliers, etc... ; une série de conférences est consacrée à la Technique sanitaire rurale : Aspects spéciaux de la Technique sanitaire dans les campagnes. Constructions rurales : Habitations et bâtiments de ferme, écuries, étables, Alimentation en eau, puits et citerne. Fumiers et fosses à purins. Hygiène de la voie publique au village.

Conditions spéciales d'exécution, dans le milieu rural, des opérations courantes de la Technique sanitaire.

La durée des cours est limitée à quatre mois, de façon à permettre aux élèves de province de les suivre, sans séjourner trop longtemps à Paris. La plupart des Cours et Conférences ont lieu le soir, de 20 à 22 heures. La scolarité peut être répartie sur deux années.

Les leçons pratiques à l'amphithéâtre sont complétées par des démonstrations pratiques, manipulations, visites d'installations sanitaires, examens de dispositifs d'assainissement et rédactions de projets.

Pour inscription et tous renseignements, écrire au Directeur de l'Institut, au Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris (III^e).

Congrès international de l'Enseignement technique.

(Barcelone, 17-20 mai 1934)

Vœux adoptés :

Le Congrès International de l'Enseignement Technique à Barcelone, considérant que l'importance économique et sociale de l'Enseignement Technique et Professionnel, mise en évidence par les faits, ne peut être contestée ;

Que cet enseignement prend, aujourd'hui, la forme d'une éducation complète à la fois professionnelle, civique et humaine ;

Que cette éducation, par la souplesse de ses méthodes, par l'étendue de

ses enseignements, par le caractère à la fois économique et éthique de ses fins, convient parfaitement aux nécessités de la vie moderne ;

Que cette éducation entre ainsi dans le plan de développement de toutes les nations civilisées ;

Emet le vœu :

Que l'Enseignement Technique et Professionnel ait, dans l'éducation nationale de tous les pays, la place que mérite son importance incontestée.

Orientation professionnelle.

Le Congrès émet les vœux suivants :

1^o Que dans les pays qui n'ont pas encore leur législation scolaire en harmonie avec les suggestions de la Conférence Internationale du Travail, en ce qui concerne l'âge d'admission des enfants au travail, les organisations se préoccupant de l'enseignement technique mènent une campagne pour obtenir que la fixation de cet âge soit adoptée sans tarder ;

2^o Qu'il soit institué une Commission Internationale pour l'étude d'une fiche médicale type suivant les principes exposés dans le rapport de la *Scetba*, c'est-à-dire d'une fiche dont une partie préliminaire, strictement clinique, doit rester dans les mains du médecin, et dont une seconde partie, ne se référant pas aux données cliniques, mais aux prévisions sur les succès du candidat dans certaines conditions de travail, serve à l'orientation professionnelle ;

3^o Qu'il soit dressé une liste de professions susceptibles d'être entreprises par les cardiaques, à mettre à la disposition des bureaux d'orientation professionnelle ;

Que la ou les dernières années de la scolarité obligatoire soient utilisées à la fois pour la culture générale de l'enfant et pour des travaux qui le prépareront au choix d'un métier et à la vie professionnelle ;

4^o Que les liens entre les écoles techniques et les domaines de l'activité professionnelle, en tenant compte de l'organisation sociale et politique des différents pays, deviennent partout les plus étroits possible : c'est-à-dire que l'organisation et la législation de l'école se mouent sur les exigences pratiques de la future activité professionnelle et que la législation du travail prévoie obligatoirement le perfectionnement de l'instruction professionnelle de l'apprenti et du jeune ouvrier.

5^o Que le Bureau International de l'Enseignement Technique mette à l'étude la question de l'éducation professionnelle des déficients physiques et intellectuels et qu'une enquête soit ouverte pour signaler ce qui a pu être réalisé dans ce sens dans tous les pays.

Le Congrès, considérant qu'on ne saurait admettre que l'Orientation Professionnelle conduise les enfants, à la sortie de l'école primaire, dans une impasse où ils ne trouvent plus aucun soutien, ni pour leur placement, ni pour le contrôle de leur formation personnelle,

Emet le vœu :

Que, par la profession et avec l'appui des Pouvoirs Publics, des organismes soient constitués, dans le cadre des lois nationales, pour recevoir, à la sortie, les enfants qui se destinent aux métiers, pour les guider dans leur placement et exercer sur eux une tutelle bienveillante pendant toute la durée de l'apprentissage.

Chômage des adolescents.

Le Congrès, considérant que le chômage des adolescents constitue un des plus grands dangers pour la civilisation, émet le vœu que toutes mesures soient prises pour écarter les nombreux inconvénients du chômage, par des enseignements professionnels appropriés, par la création d'ateliers spéciaux de formation professionnelle et par l'organisation de sociétés sportives.

Formation professionnelle des ingénieurs.

Le Congrès confirme les conclusions arrêtées au Congrès de Paris de 1931 : Que la formation des ingénieurs puisse se faire par différents moyens, à la condition essentielle d'y consacrer un temps suffisant et de s'appuyer sur une culture convenable ; de comporter comme partie exigible de tous les enseignements « le fonds de connaissances techniques de l'ingénieur » ; de considérer ces enseignements à la fois comme instrument de culture et comme base de documentation ultérieure tout en tenant compte des aptitudes individuelles ; d'être parachevée par l'enseignement de la spécialité qui sera choisie.

Le Congrès, considérant que l'activité professionnelle de l'ingénieur, à l'inverse de celle des professions libérales, s'étend au domaine international ; qu'il est donc nécessaire pour établir la réglementation de l'enseignement technique supérieur et la protection des titres qu'il confère de procéder à une étude d'ensemble analysant comparativement la situation de chaque pays,

Emet le vœu :

Que soit établie par les soins de B. I. E. T. l'équivalence des titres des degrés divers, délivrés aux diplômés des écoles techniques supérieures par les différents Etats.

Réglementation de l'Enseignement Technique supérieur.

Le Congrès, considérant que les candidats ingénieurs doivent posséder une culture générale correspondant aux études secondaires complètes ou à des études techniques de même degré,

Considérant que la formation des ingénieurs doit s'effectuer dans une école à culture scientifique,

Considérant que cette formation peut utilement s'achever dans des écoles spécialisées,

Emet le vœu :

Que l'organisation d'ensemble des écoles techniques supérieures dont l'étude est confiée au B. I. E. T. comprenne en principe :

1^o Des écoles techniques préparant aux services d'exécution et développant l'enseignement des sciences appliquées et de la technologie ;

2^o Des écoles assurant une culture scientifique plus large que les premières et préparant surtout aux services de conception et de direction.

Protection du titre d'ingénieur.

Le Congrès,

Considérant que le titre d'ingénieur n'est pas, actuellement, protégé d'une manière générale,

Considérant que les industriels ont pris l'initiative de créer des établissements

sements d'enseignement technique supérieur privé, permettant aux jeunes ingénieurs de compléter leur formation scientifique par une spécialisation professionnelle déterminée,

Considérant que les autodidactes doivent pouvoir justifier de leurs connaissances en postulant au titre d'ingénieur,

Considérant la nécessité de tenir compte de toutes les situations de droit ou de fait, antérieurement acquises,

Emet le vœu :

Qu'une réglementation relative aux conditions de délivrance et à l'usage du titre d'ingénieur diplômé soit généralisée par les divers pays :

1^o En maintenant le fonctionnement des écoles privées d'enseignement technique supérieur qui, après avoir obtenu, de l'autorité compétente, la faculté de délivrer des diplômes d'ingénieurs, se soumettront au contrôle permanent de cette autorité pour les conditions dans lesquelles est assurée la formation professionnelle de l'ingénieur ;

2^o En organisant la délivrance par les États d'un diplôme spécial aux autodidactes qui justifieront d'un nombre suffisant d'années de pratique industrielle ;

3^o En déterminant les conditions auxquelles doivent satisfaire les diplômes des ingénieurs étrangers pouvant être admis concurremment avec ceux des ingénieurs nationaux ;

4^o En obligeant les ingénieurs qui se prévalent du titre d'ingénieur diplômé à faire suivre ce titre du nom de l'école qui l'a délivré ;

5^o En protégeant par les voies pénales le titre d'ingénieur diplômé.

Contrat d'apprentissage.

Le Congrès,

Considérant que le contrat d'apprentissage doit être un contrat de garantie, un contrat d'éducation et un régulateur de formation professionnelle,

Emet le vœu que soit rendu obligatoire le contrat écrit d'apprentissage, et que soit contrôlée la formation professionnelle de l'apprenti.

Facteurs physiologiques et psychologiques de la prédisposition aux accidents (1)

par Eugène SCHREIDER.

La fréquence croissante des accidents du travail a attiré depuis la guerre l'attention des psychologues et des physiologistes dont les recherches ont abouti à des résultats qui permettent d'entrevoir une nouvelle orientation des méthodes de prévention. Malheureusement, bien que les investigations n'aient pas été très nombreuses, il est difficile de saisir les conclusions qui se dégagent des travaux entrepris au cours de ces dernières années : le particularisme scientifique dans ce domaine, comme dans beaucoup d'autres, a donné lieu à des constatations isolées, à des publications parfois difficiles à trouver. Une mise au point était donc nécessaire, soit pour faciliter l'avancement ultérieur des recherches, soit pour mettre en lumière les applications possibles. C'est dans ce double but que le professeur Laugier a demandé à un de ses collaborateurs de rédiger un exposé systématique des travaux effectués jusqu'à ce jour et des données acquises.

(1) Publications du Travail Humain, Série A. Dir^r : H. Laugier. Prix : 15 francs,

Plusieurs chercheurs tombent d'accord sur un point fondamental : l'étude des statistiques établit l'existence d'individus prédisposés aux accidents, et d'individus qui bénéficient d'une relative immunité. Quelle que soit l'importance des précautions d'ordre technique, les premiers, dans bien des cas, constitueront toujours un danger, tantôt pour eux-mêmes, tantôt pour les autres, suivant la nature du métier, à moins qu'une sélection préalable ne les éloigne des occupations dangereuses.

Cette sélection est-elle possible ? C'est là le problème capital. L'auteur passe en revue, successivement, les différentes fonctions physiologiques et mentales, susceptibles d'expliquer la prédisposition aux accidents : l'intelligence et l'attention, les connaissances et les habitudes professionnelles, la souplesse de réadaptation et les conditions affectives et émotionnelles du travail, les aptitudes psychomotrices et les facteurs physiologiques tels que la tension artérielle et la fatigabilité. Il examine ensuite la question, encore assez obscure, du « facteur général », pour esquisser enfin une classification provisoire des éléments dont résulte le déterminisme des accidents « subjectifs » : *facteurs psychologiques et psychophysiologiques généraux*, communs sinon à tous les métiers, du moins à un grand nombre d'occupations industrielles ; *facteurs professionnels spécifiques*, coïncidant avec les aptitudes requises dans un travail donné et formant l'objet ordinaire de la sélection professionnelle ; *facteurs professionnels spécifiques n'influçant pas le rendement*, mais pouvant produire des accidents dans une profession déterminée. Le dernier chapitre renferme un schéma de sélection industrielle. L'ensemble des travaux rapportés, écrit le professeur Laugier dans sa préface, « comporte suffisamment de résultats positifs, pour que nous pensions que, dès maintenant, une recherche d'ensemble, rationnellement organisée, doive s'imposer aux chercheurs et aux chefs d'entreprise, et faire suite aux recherches en ordre dispersé, effectuées en tirailleurs, par des scientifiques de bonne volonté, dans leur laboratoire, avec des moyens d'action insuffisants ». Les conditions d'une telle recherche, basée sur le principe biotypologique, sont les suivantes : « Prendre une grande entreprise utilisant un nombre important de travailleurs. Faire sur le plus grand nombre possible de sujets, un millier si possible, un examen biotypologique complet... Ces examens étant faits, constituer deux groupes au moins d'individus : groupe des sujets n'ayant pas d'accidents pendant une période et groupe des sujets en ayant eu un grand nombre ; établir le profil collectif moyen de chacun de ces groupes ; et examiner par quelles caractéristiques le groupe des accidentés se différencie des sujets sans accidents. Ainsi seraient définies, pour l'industrie considérée, les épreuves qui permettent de diagnostiquer la prédisposition aux accidents. »

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Généralités, p. 353 ; Psychologie du travail, p. 357 ; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 360 ; Effort. Fatigue, p. 368 ; Biométrie et Biotypologie, p. 369 ; École et travail scolaire, p. 373 ; Orientation et sélection professionnelles, p. 375 ; Hygiène du travail, p. 380 ; Maladies professionnelles, p. 380 ; Accidents du travail. Prévention, p. 383 ; Organisation rationnelle du travail, p. 385 ; Facteurs économiques du travail, p. 391 ; Éducation physique et sports, p. 393 ; Psychologie de la réclame, p. 395 ; Méthodes et techniques, p. 396.

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

GÉNÉRALITÉS

ELTON MAYO. *The human problems of an industrial civilization.*
The MacMillan Company, New York 1933, 194 pages.

M. Mayo a rassemblé dans ce volume un certain nombre de conférences et publications antérieures auxquelles il a réussi, en les élaborant à nouveau, à donner de l'unité. Son livre ne concerne pas seulement la psychotechnique, mais fait des excursions fréquentes dans le domaine de la sociologie classique (Durkheim, Pareto) et de la psychanalyse (Freud, Janet). Après deux chapitres consacrés à la fatigue et à la monotonie, Mayo s'étend longuement sur les expériences entreprises par le Bureau de recherches industrielles de la grande firme américaine Western Electric, destinées avant tout à régulariser le rendement et à améliorer les « relations industrielles » entre les ouvriers et le personnel de direction et de contrôle. Les trois derniers chapitres sont consacrés à des problèmes généraux : « La réaction de l'Industrie sur l'Ordre social » ; « Les théories de gouvernement et l'ordre social » ; et : « Le problème de l'Administrateur ».

Dans son étude de la fatigue, Mayo fait un grand usage (comme d'ailleurs dans tout l'ouvrage) des travaux anglais de l'Industrial Health Research Board. Il esquisse l'histoire des recherches entreprises autour de ce problème, depuis les enquêtes sur les ouvriers d'usines de munitions, pendant la guerre, et montre la dissolution progressive de la notion de fa-

tigue. Il s'appuie ici, en particulier, sur les critiques pessimistes adressées par C. S. Myers et Cathcart aux tests de fatigue (pp. 8-9). Tous les tests directs pour la mesure de la fatigue industrielle se sont révélés à l'expérience incomplets ou inopérants. On s'est retourné, récemment, dans le laboratoire de Harvard pour l'étude de la fatigue, vers l'examen des changements biochimiques qui surviennent dans le courant sanguin au cours d'exercices musculaires actifs (travaux de Henderson et D. B. Dill). Leur résultat le plus intéressant, en ce qui concerne l'industrie, a été de démontrer la relation qui existe entre l'entraînement et l'économie de l'effort. Par ailleurs, ils ont confirmé une fois de plus la multiplicité des phénomènes que l'on rassemble encore assez souvent sous le terme équivoque de « fatigue » : « Le physiologiste — Hill ou Vernon, Henderson ou Dill — décrit et mesure une situation ou un défaut des conditions extérieures provoquant un déséquilibre organique chez le travailleur. Ce déséquilibre n'est pas de la « fatigue », en ce sens qu'il s'agirait du même trouble organique dans toutes les situations. Au contraire, sa nature dépend à la fois des conditions extérieures et de l'individu » (pp. 22-23). Mayo en arrive enfin à des conclusions voisines de celles de D. B. Dill : « Nous pouvons dire que la fatigue n'est pas une entité, mais simplement un mot commode pour désigner des phénomènes variés. L'erreur répandue qui fait correspondre au mot fatigue une chose définie a été la source de beaucoup de confusion. » (p. 25.) Ce n'est donc pas sans raison que l'Industrial Fatigue Research Board a abandonné le mot de « fatigue » et a voulu se dénommer désormais « Industrial Health Research Board ». Selon son exemple, Mayo demande qu'on aborde indirectement les problèmes de la fatigue industrielle : par le biais des enquêtes sur la durée du travail, les pauses, le milieu industriel (conditions atmosphériques, lumière), la sélection professionnelle, les attitudes de travail, etc...

L'étude de la monotonie conduit elle aussi, d'après Mayo, à la dissolution d'une notion théorique en une multiplicité de cas concrets. S'étayant ici encore sur les travaux des chercheurs de l'école anglaise (Wyatt, Vernon, May, Smith, Culpin), Mayo déclare que le sentiment de monotonie « varie d'individu à individu et même varie selon les moments chez le même individu » (p. 34). Il insiste tout particulièrement sur les éléments, étrangers aux mouvements, qui peuvent dans une large mesure transformer l'intérêt du travailleur pour son travail : *a)* les conditions extérieures de travail, dans l'atelier ; *b)* les relations personnelles et sociales du travailleur avec tous ceux auxquels il est mêlé dans l'usine : camarades, contremaîtres, chefs d'atelier, contrôleurs, etc... ; *c)* les différences individuelles d'aptitude et de tempérament (p. 40). C'est ici qu'on voit apparaître ce facteur de « morale » qui joue un rôle si important dans les préoccupations et les expériences des psychotechniciens aux États-Unis : la « morale », dans l'usine américaine, désigne, en somme, l'ensemble des dispositions des employés vis-à-vis des employeurs et de leurs représentants. Les expériences citées par Mayo prouvent que la monotonie est intimement liée chez les ouvriers à l'état de leur « morale ».

C'est encore ce facteur psychologique qui révèle son importance dans les recherches sur le rendement, entreprises par Mayo et ses collaborateurs dans les immenses établissements de la Western Electric Co (Chicago) qui occupaient alors plus de 40.000 personnes. Les expériences furent conduites pendant plusieurs années sur un groupe de cinq ouvrières travaillant au montage de relais de téléphone : modification dans le paiement des salaires (travail aux pièces, selon le rendement unitaire du groupe des cinq), essais variés de répartition et de durée des pauses, collation donnée le matin et l'après-midi, réduction d'une demi-heure dans la journée de travail, con-

trôle moins strict du travail, etc... Les graphiques montrent au cours de ces expériences dans le « test-room » une augmentation continue de rendement, indépendante des modifications de détail dans le régime des pauses (p. 67). La réduction de la fatigue musculaire n'a pas été le facteur primordial dans l'augmentation du rendement. Les ouvrières sont nettement plus contentes, leur « morale » est meilleure, elles ne travaillent pas au delà de leur capacité maxima. Un élément important dans ce changement de « morale » a été une plus grande liberté dans le travail, la faculté de pouvoir changer de rythme sans une réprimande du « gang boss » (p. 69).

En définitive, les expériences de la Western Electric prouvent nettement une relation entre la « morale » et le rendement. C'est là que réside leur principal intérêt. On y voit une grande Compagnie américaine, soucieuse de ses intérêts et capable d'innovations coûteuses pour mieux les défendre, essayer de créer autour de ses ouvriers un milieu industriel qui leur assure une meilleure « morale » et un meilleur rendement. Forme beaucoup plus intelligente et souple de la « guerre contre la flânerie » entreprise par Taylor. Confirmation indirecte, d'autre part, d'un des thèmes de la psychotechnique soviétique d'après laquelle, dans l'usine capitaliste, où les moyens de production demeurent propriété privée, où subsistent quotidiennement des rapports de classe entre employeurs et employés, il y a inhibition chez l'ouvrier, il y a tout un « potentiel » de travail qui demeure, volontairement ou non, inemployé.

Les résultats des expériences du « test-room » amènent la Direction de la Compagnie à se poser deux questions fondamentales (p. 82) concernant : 1^o La qualité de la direction et du contrôle dans les ateliers ; 2^o L'existence d'une certaine contrainte « ennuyeuse » pour les ouvriers. D'où l'organisation, avec des raffinements et des moyens de plus en plus grands, d'une vaste campagne d'enquêtes ou plutôt de confession auprès du personnel de l'usine. Mayo s'étend longuement sur cette initiative qui ne semble cependant pas avoir apporté des résultats correspondant aux efforts déployés (pp. 76-121). A la fin de 1930, plus de 21.000 personnes avaient été ainsi confessées, avec toutes les garanties de discrétion. Les enquêteurs, à travers une masse de matériaux trop subjectifs, découvrent des faits qui prouvent que, « d'une manière indéfinissable, tout n'est pas pour le mieux dans le facteur humain de l'usine » (p. 95) et ceci malgré le très grand souci de la Compagnie pour le bien-être des ouvriers (p. 99). Mais ce quelque chose d'indéfinissable ne sera pas suffisamment éclairci par le groupe des enquêteurs. Cependant les critiques des ouvriers incriminent non la mécanisation et la monotonie, mais une insuffisante relation d'intérêt entre l'ouvrier et son travail (p. 119) et en particulier une organisation du travail qui ne se fonde pas sur un accord compréhensif avec les ouvriers : « Si un individu ne peut travailler avec une compréhension suffisante de ses conditions de travail, alors (à l'encontre de la machine) il ne peut travailler que contre une opposition dont il est lui-même l'origine » (p. 119).

Ainsi le problème de la relation psychologique de l'ouvrier à son travail se trouve posé par Mayo, mais tout à fait de biais. Le défaut général des enquêtes qu'il relate est de ne pas le poser, en le rattachant à la condition sociale et morale de l'ouvrier dans une entreprise comme la Western Electric Co. Sa position essentiellement psychologique et psychiatrique est très marquée et il nie l'influence des rapports sociaux sur les problèmes humains de l'industrie en maints passages de son livre, par exemple p. 145, où il affirme que le problème industriel est le même quel que soit le système social : « Les différentes recherches que j'ai rapportées possèdent une signification égale pour une usine située sur la Volga ou pour une autre, sur la berge de la Rivière Charles. » Il s'ensuit une certaine ambiguïté dans l'en-

semble de ses recherches, par ailleurs pleines d'intéressantes suggestions et fort au courant de la littérature anglo-saxonne. G. F.

C. SPEARMAN. **The battle between « intuitionists » and « psychometrists ».** (*La bataille entre « intuitionnistes » et « psychométriciens ».*) Br. J. Ps., XXIV, n° 4, 1934, pp. 403-407.

L'auteur décrit deux attitudes qui s'opposent souvent en psychologie : celle de l'« intuitionniste » qui n'admet que l'étude plus ou moins directe des faits, et celle du « psychométricien » qui prétend compléter celle-ci par l'élaboration statistique des résultats. Ce dernier point de vue est surtout représenté dans les pays de langue anglaise, alors que le premier est le plus fréquent en Allemagne, où, sous l'impulsion des théoriciens de la *Gestalt*, il a reçu une position particulièrement privilégiée.

Les adversaires de la méthode statistique se contentent le plus souvent d'en faire une étude superficielle, d'où leur incompréhension et leur ignorance à l'égard de ses principes les plus essentiels. Ils la considèrent à tort comme purement quantitative et « unidimensionnelle », et, comme telle, incompatible avec la théorie de la forme. Pourtant il semble que, si les parties ne doivent être étudiées que par rapport au tout, ce tout ne peut être utilement étudié sans tenir compte de ses parties. De toutes façons, la science en question mérite au moins un examen approfondi. L'auteur reconnaît pourtant que, dans l'état actuel de nos connaissances, la méthode statistique n'est pas encore à l'abri des critiques. En particulier, elle a une tendance fâcheuse à oublier les soins indispensables devant être apportés aux observations et expériences sur lesquelles elle repose. De plus, les grandeurs qu'elle mesure ne sont pas toujours suffisamment connues quant à leur nature psychologique. Enfin, les rapports de causalité restent encore vagues. Bien que la mise en évidence d'un rapport entre deux variables puisse avoir un intérêt pratique, il serait utile de savoir laquelle des deux est cause, laquelle est effet, ou encore si toutes deux varient en fonction d'une troisième, connue ou non. La conclusion est conciliante : le conflit signalé repose sur un malentendu plutôt que sur une opposition de principe, et les deux méthodes doivent s'unir et se compléter. L. A.

L. MAYER. **Der Wandertrieb.** (*L'instinct ambulatoire.*) 1 vol. 15×22,5, 71 pages. Wurzburg, Fränkische Gesellschaftsdruckerei, 1934.

Revue générale sur la question. L'instinct ambulatoire est défini comme une tendance irrésistible vers le mouvement, vers l'indépendance, vers le changement. Connue en psychiatrie sous le nom d'« automatisme ambulatoire » (Charcot), d'état de fugue, cette tendance, passagère ou durable, est susceptible de diverses interprétations. Dans certains cas, elle est un symptôme de troubles mentaux caractérisés, tels que la démence précoce, l'épilepsie, l'hystérie ; dans d'autres : le signe d'une psychopathie constitutionnelle souvent liée à la débilité mentale. Elle apparaît quelquefois dans les cas d'alcoolisme ou de lésions organiques du cerveau. Elle ne constitue jamais un trouble autonome. Chez les enfants (surtout les débiles mentaux), elle se développe généralement sur une base psychasthénique, se caractérisant par une affectivité déréglée, par une imagination morbide ou encore par la dépravation morale. Il n'existe pas de limite nette entre les formes pathologiques et normales de cet instinct. Mayer étudie ses aspects, considérés comme normaux, chez les peuples nomades, dans les métiers tels que : marchand ambulant, rempailleur, musiciens et acteurs en tournées et chez les vagabonds de la route. Il rapproche ce type du voyageur cosmopolite.

polite, d'un rang social plus élevé. Un chapitre est consacré aux enfants et adolescents. Les origines de cette tendance peuvent être accidentelles ; par exemple, des circonstances économiques obligeant des peuplades ou individus à chercher leur subsistance hors de leur pays. Elle devient ensuite habituelle et se transmet héréditairement (enfants de bohémiens). Une éducation négligée, l'absence de foyer favorisent son apparition. Le facteur essentiel est une disposition psychologique particulière : la facilité d'adaptation à des milieux nouveaux, qui comporte l'absence ou le fléchissement de certaines inhibitions sociales, telles que les liens familiaux.

Cet instinct ne se confond ni avec le goût de l'aventure, ni avec le sentiment de la nature, ni avec le besoin d'indépendance, bien que tous ces facteurs puissent jouer un rôle occasionnel dans son apparition et dans ses formes différentes. La puberté a une action certaine sur son apparition et son développement. Il est beaucoup moins fréquent chez les filles que chez les garçons.

A. L.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

KEITH SWARD. **Jewish musicality in America.** (*Étude sur le sens musical des juifs en Amérique.*) J. Ap. Ps., XVII, 1933, pp. 675-713.

Le nombre des musiciens américains juifs dépasse la proportion normale. Environ 50 % des violonistes, 25 à 50 % des pianistes virtuoses sont d'origine juive. L'auteur a voulu rechercher si le talent musical était une particularité de la race juive. Des enfants de 10-11 ans, juifs et non-juifs, furent testés au moyen des tests de Seashore (hauteur, tonalité, intensité), de Kwallwasser-Dykema (mouvement tonal) et d'un test de mémoire musicale de Drake. On constata une très légère supériorité de la part des juifs, mais l'application de la formule de Spearman sur la différence des tétrades n'indiqua ni la présence d'un facteur général, ni celle d'une distinction entre les groupes. Autant que ces tests permettent d'apprécier la capacité musicale, il s'ensuit donc que la grande activité musicale des juifs adultes ne s'explique pas par des dons spéciaux.

R. L.

H. SORENSEN. **Mental ability over a wide range of adult ages.** (*L'évolution des capacités mentales chez des adultes d'âges très différents.*) J. Ap. Ps., XVII, 1933, pp. 729-742.

La plupart des recherches faites sur l'évolution des capacités mentales au cours de l'existence ont fait constater leur déclin avec l'âge, mais elles ont toujours été faites sur des individus pour lesquels le contenu des tests d'intelligence (toujours en relation assez étroite avec les matières scolaires) était peu familier. L'enquête faite par l'auteur porte sur 641 adultes, âgés de 15 à 70 ans, suivant des cours d'université dans leurs heures de loisir, et répartis, selon leur âge, en groupes de 5 en 5 ans. Tous, à l'exception des sujets appartenant aux groupes 15-19 ans et 20-24 ans, avaient fait des études de même durée et exerçaient des professions faisant appel à l'intelligence verbale (instituteurs, professeurs, pour la plupart). Les épreuves subies consistaient en un test de vocabulaire et un test de lecture. Les résultats obtenus montrent une relation positive entre l'âge et la richesse du vocabulaire. Quant aux courbes obtenues avec l'épreuve de lecture, elles ne présentent ni montée, ni descente appréciable avec l'âge. On pourrait donc conclure que les capacités mentales de l'adulte dépendent en grande partie de ses habitudes intellectuelles et que, si elles sont exercées convenablement, elles peuvent se maintenir pendant longtemps.

R. L.

DE SANCTIS. **La stabilité, l'instabilité.** Riv. Psic., XXIX, 1933, pp. 186-222.

Tandis que les neuropsychiatres prétendent que l'instabilité a son origine dans une maladie fréquemment héréditaire, de Sanctis est d'avis qu'il ne faut plus réunir les termes « anormal » et « instable », car on voit souvent le redressement de toute une famille touchée à ce point de vue. Le terme d'instabilité ne doit être employé que dans le cas des enfants jusqu'au complet développement endocrinien. Les instables montrent une capacité d'adaptation au début d'un travail sans pouvoir le continuer et maintenir un effort dirigé. Les cas sont dus souvent aux troubles endocriniens et aux troubles d'ordre métabolique. Il faut exclure un grand nombre de cas, des faux instables, produits par des causes transitoires secondaires. L'instabilité est d'origine épileptique, elle se trouve dans des cas de perversions mentales, étudiées par Joung, Adler et Freud. Contrairement à ce que beaucoup pensent, les affections nerveuses sont d'une grande importance dans l'étude de l'instabilité. Les troubles encéphaliques sont très caractéristiques ainsi que la catalepsie. Au point de vue de la prophylaxie, il importe tout d'abord de séparer les curables des incurables ; ensuite il faut mener une enquête minutieuse auprès des parents. Les expériences de l'auteur aboutissent à la conclusion que la plupart des cas sont guérissables. Tout ceci a une importance en orientation professionnelle. — T. P.

A. GEMELLI. **L'orientazione lontana nel volo in aeroplano.** (*L'orientation lointaine dans le vol en aéroplane.*) Riv. Psic., XXIX, 1933, pp. 297-325.

On a attribué à certains primitifs ainsi qu'à certains individus : pilotes d'aviation, alpinistes, etc., un sens spécial de l'orientation lointaine. Des recherches faites, l'auteur conclut à l'inexistence d'un instinct particulier. L'orientation en aéroplane est donnée presque exclusivement par la vue et les muscles oculo-moteurs. Les autres sensations (musculaires, tendineuses, articulaires, tactiles) ont une grande importance pour la représentation de la position du corps dans l'espace, mais ne peuvent servir que de complément aux données visuelles. En l'absence de celles-ci, elles ne peuvent renseigner utilement que dans le cas de mouvements lents et de petits déplacements. Leur contribution à l'orientation lointaine est faible. Le processus de l'orientation est complexe. L'attention, la mémoire, la confrontation et le choix de rapports, la formulation de jugements au moins élémentaires, y entrent en jeu. Dans le vol, l'expérience, la réflexion, l'intelligence domine le jeu des processus psychiques et utilisent presque exclusivement les données fournies par la vue. Mais la vue a un champ limité et ses illusions et ses erreurs sont multiples. Elle est faite pour diriger l'homme qui se meut à une vitesse réduite. Dans le vol au milieu des nuages, il est impossible de déterminer avec exactitude la position du corps et celle de l'aéroplane ; dans le vol à haute altitude, on manque de données permettant de construire une représentation du monde extérieur d'après laquelle on puisse déterminer avec précision la direction du mouvement et l'orientation dans l'espace. Il est donc nécessaire de remédier à cette inadaptation des organes des sens au vol élevé et rapide, en utilisant pour l'orientation lointaine des instruments spéciaux. — R. L.

J. VITENSON. **Comparaison des qualités des problèmes du test « d'analogie » dans ses deux formes (inventive et élective).** (*En russe.*) Psy. sov., V, 1932, pp. 377-385.

L'article porte sur les travaux de la section d'expérimentation de l'In-

titut de rationalisation de Kharkov. On compara les deux formes du test d'après les données d'expériences faites sur des élèves des cinquièmes classes des écoles du 1^{er} degré à Kharkov.

On appliqua 96 problèmes du test dans la forme élective, par exemple :

feuille	neige
verte	hivernale, blanche, glace, première, arbre

à 334 enfants et les mêmes problèmes dans la forme inventive, par exemple :

feuille	neige
verte	

à 196 enfants. Pour contrôler le rôle que l'association pouvait jouer dans le choix des réponses, on donna à d'autres groupes d'enfants du même niveau d'instruction des tests d'association ; par exemple : choisir parmi les 5 mots se trouvant sous le trait le mot le plus lié avec le mot neige :

neige	
	hivernale, blanche, glace, première, arbre

ou bien trouver le mot le plus lié en rapport avec « neige ». On calcula la corrélation entre le pourcentage de bonnes réponses au test de la forme inventive et le pourcentage de bonnes réponses lorsque la forme du test était élective. Coefficient obtenu : $r = 0,64 \pm 0,041$.

Les moyennes et les écarts respectifs étaient : $M_{inv.} = 31,56$; $M_{elect.} = 33,46$; $\sigma_{inv.} = 18,30$; $\sigma_{elect.} = 25,14$.

Après avoir relaté d'une manière assez détaillée le cours de l'expérimentation, l'auteur présente les conclusions suivantes : 1^o On ne peut pas affirmer que les deux formes du test d'analogie examinent la même « fonction ». 2^o L'opinion courante qu'un problème de la forme inventive transformé en forme élective devient par ce fait plus facile n'est pas tout à fait justifiée. Les relations observées sont plus compliquées : il est vrai que les problèmes difficiles pour un niveau donné dans leur forme inventive ont tendance à devenir plus faciles si on les transforme dans la forme élective ; néanmoins, des problèmes paraissant faciles dans la forme inventive, transformés dans la forme élective, deviennent plutôt plus difficiles. 3^o La forme élective du test facilite plus que la forme inventive des réponses justes, mais ces dernières ne sont pas dues au raisonnement par « analogie ». C'est pourquoi l'analyse des problèmes à ce point de vue est indispensable autant dans la forme élective que dans la forme inventive du test. J. K.

HOKEN KIRIHARA. **The development of intelligence in relation to socio-economic status.** (*Développement de l'intelligence en fonction du niveau social et économique.*) Reports of the Institute for Science of Labour. Kurashiki-Japan 1932. (En anglais.)

L'extrême industrialisation actuelle réalisée au Japon a très nettement séparé la population en trois classes que l'auteur caractérise ainsi : I. Classe supérieure, ou possédants. II. Classe moyenne. III. Classe inférieure, ou travailleurs.

Étant donné le très petit nombre d'enfants de la classe des possédants, il est nécessaire de réunir les classes I et II qui reçoivent presque la même éducation. L'auteur étudie statistiquement les résultats fournis par 2.000 enfants des écoles en comparant la répartition des valeurs des enfants de la 1^{re} catégorie à celle que donnent les tests des enfants des travailleurs.

En ce qui concerne l'intelligence générale, mesurée au moyen d'une révision du Binet-Simon faite par le professeur Y. Kubo, et aussi par un test de l'auteur (mais dont il ne fournit pas la description), ce dernier remarque qu'il « existe une réelle et remarquable différence entre les enfants de la

classe des travailleurs et le reste. Parmi les premiers, 10 % seulement dépassent la moyenne, tandis que des seconds, seulement un septième tombe en dessous. L'âge mental des enfants les plus pauvres n'est pas moins de 3 ans plus bas que celui des autres ; aussi sont-ils sur la frontière de l'arriération. »

L'activité mentale a été étudiée à l'aide d'un grand nombre de tests dont les plus importants sont les suivants : mots associés, construction de mots, trois sortes de tests de mots à compléter, composer une fable, test de définition, test de description de dessins, etc...

Ici aussi, les enfants des travailleurs japonais sont déficients en ce qui concerne la quantité de matériaux intellectuels qu'ils ont à leur disposition ; ils sont peu habiles à les coordonner pour en donner la meilleure signification. Un travail simple et mécanique ne révèle aucune différence entre les deux classes ; dans un travail compliqué et non mécanique, les enfants des classes inférieures sont désavantagés. Pourtant, l'auteur a observé, dans les écoles maternelles et les « jardins d'enfants », qu'à l'âge de 6 ans, rien de tout cela ne distinguait les différentes classes d'enfants. Vers 9 ou 10 ans, la différence s'est considérablement accrue, indiquant que le développement mental des enfants des classes moyennes et supérieures se poursuit d'une façon aisée, mais que celui des autres enfants est ralenti « particulièrement à leur entrée à l'école. » Pour résumer sa recherche, l'auteur a traduit l'ensemble des résultats obtenus par une courbe schématique. Les courbes de développement de chaque classe d'enfants partent du même point.

B. L.

E. BRAND. **Hersey's Untersuchung der emotionalen Periodizität im Menschen.** (*Les recherches de Hersey sur la périodicité émotionnelle chez l'homme.*) Psych. Zt., VIII, 1933, pp. 131-139.

La périodicité émotionnelle chez l'homme avait déjà été constatée par Fliess. Hersey l'a étudiée par de nouvelles méthodes. L'auteur a examiné pendant plusieurs mois des ouvriers dans des ateliers de chemins de fer allemands et américains. Il a donné à remplir quatre fois par jour un questionnaire qui classait les dispositions de l'état psychique suivant 13 degrés.

Il s'est trouvé que les dispositions n'ont pas un cours régulier pendant une journée ou pendant une semaine ; mais, en calculant la disposition moyenne de chaque semaine, on a pu constater une baisse régulière après un nombre défini de semaines. Ces périodes sont assez constantes pour chaque ouvrier, mais elles diffèrent d'un individu à l'autre de 3 semaines et demi à 6 semaines (et même 9 semaines).

Cette périodicité a été constatée également par le rendement du travail, par l'effort, par le zèle, ou, d'autre part, par le sentiment de fatigue. La pression artérielle, par contre, ne montre pas une relation nette avec cette périodicité. On ne peut pas encore donner actuellement une explication bien fondée du phénomène.

H. L.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités.

O. V. AMANN et G. MOUROT. **L'excrétion du soufre neutre.** Ar. Intern. Ph., XXXVII, 1933, pp. 121-187.

Étude des variations quotidiennes de l'excrétion du soufre neutre. Les taux d'excrétion du soufre neutre rapportés au kg. de poids du corps se

groupent en général assez étroitement autour d'une moyenne, pour tous les individus de poids voisin d'une même espèce. Ils peuvent toutefois présenter par rapport à cette moyenne, dans des cas assez rares, des écarts importants. Le taux d'excrétion du soufre neutre peut permettre d'établir une distinction entre les espèces. Les variations du soufre neutre ne sont pas nécessairement parallèles à celles de la créatinine. Le soufre neutre, pas plus que la créatinine, ne peut être adopté à lui seul, comme indice de l'intensité du métabolisme endogène.

Pour une même quantité d'azote éliminé, l'excrétion de soufre neutre est beaucoup plus considérable dans le métabolisme endogène que dans le métabolisme exogène. D'autre part, toute cause qui, chez les homéothermes, entraîne une différence dans la grandeur de la dépense énergétique par unité de poids, a pour conséquence un abaissement de l'excrétion du soufre neutre, tout comme elle provoque une diminution de la dépense azotée totale.

P. M.

L. C. SOULA (et ses collaborateurs). **L'équilibre glycémique.** Le sang, VII, 1933, pp. 873-924.

Le travail sécrétoire gastrique isolé, en dehors de tout phénomène d'absorption (chiens porteurs d'un petit estomac de Pawloff) s'accompagne d'une hyperglycémie dont la durée est légèrement supérieure à celle du phénomène d'activité glandulaire qui lui a donné naissance. L'injection dans le duodénum d'une solution chlorhydrique détermine une baisse du taux de la glycémie. Les oscillations glycémiques postprandiales paraissent relever de l'apport alimentaire, et de l'activité sécrétoire, interne et externe, des glandes digestives. Chez l'animal totalement dépourvu de pancréas, l'ingestion d'un repas entraîne une hyperglycémie transitoire qui est rapidement jugulée et suivie d'un retour au taux normal. L'injection intraveineuse de glucose détermine une hyperglycémie transitoire, le glucose sanguin en excès passe dans les tissus et il se produit un stockage de glucose dans le tissu cellulaire. Ce stockage par inondation est manifeste sur l'animal à foie exclu comme sur l'animal normal.

P. M.

E. SIMONSON und G. SIRKINA. **Wirkungsgrad und Arbeitsmaximum.** (*Rendement et travail maximum.*) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 457-474.

La rationalisation du travail doit-elle être toujours basée sur le principe de l'optimum énergétique ? Le maximum de travail est-il réellement effectué dans des conditions où la dépense énergétique est la moindre ? Les expériences effectuées en 1928 par Atzler ont montré l'importance de l'optimum énergétique dans l'effort effectué au cycloergomètre. Les expériences ultérieures de Fisher, tout en confirmant en partie les conclusions de Atzler, semblent montrer cependant que la coïncidence de l'optimum énergétique et du maximum de travail effectué ne se retrouve pas d'une façon absolue dans les différents types de travail physique. Simonson et Sirkina ont repris le problème, en déterminant chez 5 sujets adultes, au cours du travail de soulèvement de poids, le bras étendu, le minimum de dépense énergétique et le maximum de travail effectué. Les résultats de ces recherches expérimentales sont rapportés dans le présent mémoire. En variant la valeur des poids soulevés (de 2 à 8 kg.) et le rythme des soulèvements (10 à 20 par minute), et en introduisant des intervalles de repos entre les soulèvements, les auteurs ont obtenu un nombre important de chiffres expérimentaux, qui leur permettent d'énoncer les conclusions suivantes : 1^o Lorsqu'on fait varier la valeur des poids soulevés, la corrélation entre le minimum d'énergie dépensée et le maximum de travail effectué est négative. La

dépense énergétique la moindre par unité de travail se trouve pour le soulèvement des poids les plus élevés. Par contre, le travail maximum pouvant être effectué par le sujet est supérieur pour le soulèvement des poids les plus faibles. 2^o Lorsqu'on fait varier le rythme des soulèvements, la corrélation entre le minimum de l'énergie dépensée et le maximum de travail effectué semble être positive. Cette corrélation positive est masquée par les intervalles de repos entre les mouvements. En effet, lorsque la vitesse de chaque mouvement est entre 1,5 et 3 secondes, la diminution de la dépense énergétique cal./mkg. accompagne l'augmentation du travail pouvant être effectué par le sujet. La relation devient beaucoup moins nette pour les vitesses du mouvement entre 0,75 et 1,5 sec. L'introduction d'intervalles de repos entre les mouvements (jusqu'à 3 sec.) n'influence pas la dépense énergétique par unité de travail. Cette introduction augmente cependant la quantité maximale du travail pouvant être effectuée par le sujet. Le dernier phénomène est surtout net sur des sujets faibles. 3^o L'entraînement ne semble pas améliorer le rapport entre dépense énergétique par unité de travail et le maximum de travail.

Lorsqu'on compare les différents sujets d'après le minimum d'énergie dépensée par unité de travail, et d'après le maximum de travail effectué, on voit que les sujets se classent de la même façon d'après ces deux indications. Les auteurs croient qu'on aurait ici une caractéristique physiologique du sujet, qui pourrait être utilisée dans l'étude de son aptitude au travail physique. En se basant sur les résultats expérimentaux apportés ici, les auteurs croient que l'optimum énergétique, tout en pouvant fournir des indications utiles dans l'étude du travail, ne doit pourtant pas toujours servir de base de rationalisation du travail.

B. N.

J. GIAJA et S. GELINCO. **Sur la résistance au froid de quelques homéothermes.** Ar. Intern. Ph., XXXVII, 1933, pp. 20-35.

Les auteurs étudient la résistance au froid de courte durée. Les températures froides ont été obtenues à l'aide de l'air liquide. La limite de résistance au froid n'est pas une constante, elle dépend de différents facteurs, en particulier de l'accoutumance. Un rat entraîné peut résister à -25° , un cobaye à -15° , un pigeon à -65° .

P. M.

BORY. **Le soufre et la nutrition.** P. M., 1934, pp. 348-351.

L'auteur étudie la place et le rôle élémentaire du soufre dans la molécule vivante, le métabolisme du soufre dans l'organisme en général et dans les différents organes.

P. M.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

MIGUEL OZORIO DE ALMEIDA. **Sur l'action curarisante de l'acide monobromoacétique.** C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 1197-1200.

L'acide monobromoacétique a une action curarisante sur la préparation neuro-musculaire à une certaine phase de l'intoxication. D'autre part, il est possible d'obtenir la curarisation à un stade plus précoce de l'intoxication par la fatigue du muscle, excité indirectement, et ceci plus rapidement que dans le cas d'une préparation non intoxiquée. Il est à rappeler que dans ce dernier cas l'action curarisante de la fatigue s'obtient sans intervention de l'acide lactique.

W. L.

G. COPPÉE. Métachronoses consécutives à une tétanisation prolongée des muscles striés et de leur nerf moteur au moyen de courants alternatifs de fréquence variable. C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 127-129.

La tétanisation directe du gastrocnémien de grenouille par le courant alternatif de fréquence inférieure à 200 périodes augmente la chronaxie au delà de la valeur double de la normale. Cette augmentation est bien moins importante lorsqu'il s'agit de courants alternatifs de fréquence plus élevée. La tétanisation indirecte du muscle par l'intermédiaire du nerf sciatique allonge la chronaxie dans le premier cas (fréquence au-dessous de 200 périodes) et la réduit dans le second (fréquence supérieure à 200 périodes). Avec le courant de 200 périodes, on obtient un résultat complexe : d'abord une diminution, ensuite une augmentation de la chronaxie. L'auteur croit qu'il s'agit là de deux phénomènes opposés : un phénomène comparable à la subordination et un phénomène de fatigue. W. L.

V. G. FOGLIA et R. FERNANDEZ. Rôle des nerfs vagues dans la formation du glycogène musculaire aux dépens du glucose. C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 333-334.

La section des nerfs vagues chez le chien n'empêche pas, dans la plupart des cas, l'augmentation du glycogène musculaire, consécutive à l'injection du glucose. W. L.

R. FERNANDEZ, V. G. FOGLIA, L. F. LELOIR et A. NOVELLI. Cortico-surrénale et formation du glycogène musculaire aux dépens du glucose. C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 334-337.

Chez les chiens parmi lesquels on a pratiqué une ablation des surrénales depuis 48 heures, l'injection intraveineuse de glucose n'est pas suivie d'augmentation du glycogène musculaire ; ce dernier augmente si l'on administre préalablement aux animaux de l'extrait cortico-surrénal ou de l'insuline. L'extrait cortico-surrénal à forte dose permet une augmentation du glycogène musculaire consécutive à l'injection du sucre chez un chien dépancréaté. W. L.

L. CAPPELLEN et C. BADOT. Influence de la fatigue sur les propriétés mécaniques du muscle de grenouille. C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 1255-1257.

Contrairement à ce que l'on pouvait supposer *a priori*, la viscosité du muscle diminue après la fatigue. Le ralentissement de la contraction d'un muscle fatigué n'est donc pas dû à une modification des constantes visco-élastiques. W. L.

J. P. BOUCKAERT et L. CAPPELLEN. Influence de la fatigue sur la chaleur dégagée par la contraction musculaire. C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 1257-1259.

Les auteurs concluent que la fatigue modifie le mécanisme de la contraction musculaire. Alors que la mise sous tension exige la même dépense énergétique, le maintien de la tension est plus économique pour le muscle fatigué. W. L.

IRÈNE ZOGLINA. Le spectre mitogénétique physiologique des fibres motrices du sciatique. Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., X, 1934, pp. 134-136.

Le spectre est émis par un sciatique de grenouille, l'autre sciatique étant excité par une bobine de Ruhmkorff. Les détecteurs sont des cultures de

levure de vin dans du mout de biere. Chaque 45 secondes, on preleve 0 cm³ 2 de culture, que l'on transporte dans 1 cm³ de mout de biere, puis, apres 20 heures de culture on compte les cellules de levure. Le spectre ainsi obtenu est tres riche et different de celui obtenu sur le nerf optique apres excitation visuelle. P. M.

L. GURWITSCH. **Le spectre mitogénétique des fibres proprio-ceptives du nerf.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., X, 1934, pp. 137-140.

Le nerf sciatique de grenouille est excite par etirement. Le spectre mitogénétique est beaucoup plus pauvre que celui obtenu par excitation reflexe (excitation sur le nerf opposé). Le nerf sciatique du côté opposé émet un rayonnement analogue au nerf excité par etirement. P. M.

L. LATMANISOWA. **Sur la parabiose mitogénétique du nerf.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., X, 1934, pp. 141-146.

Un travail précédent a montré qu'une irradiation mitogénétique d'une portion du nerf provoque une réaction mitogénétique secondaire qui se propage du lieu de l'irradiation tout le long du nerf. Si l'on prolonge l'irradiation localisée, on observe un épuisement mitogénétique, le nerf perd sa susceptibilité et sa conductibilité. F. M.

J. M. UFLAND. **Einfluss des Lebensalters, des Geschlechts, der Konstitution und des Berufs auf die Kraft verschiedener Muskelgruppen. II. Mitteilung : Die Muskelkraft bei Vertretern verschiedener Konstitutionstypen.** (Influence de l'âge, du sexe, de la constitution et de la profession sur la force musculaire des différents segments des membres. II. Communication : La force musculaire chez des sujets de type constitutionnel différent.) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 232-237.

La dynamométrie des différents groupes musculaires des membres supérieurs et du tronc fut effectuée chez 1.285 ouvriers et 834 ouvrières, ces sujets étant classés d'après Sigaud en des types constitutionnels musculaire, digestif et respiratoire. La force musculaire la plus développée se trouve chez les représentants du type musculaire, la moins développée, du type respiratoire. Les personnes appartenant au type digestif occupent d'après leur force la place intermédiaire. La grandeur de la différence de la force musculaire varie chez ces types constitutionnels suivant le groupe musculaire étudié. Entre le type respiratoire et le type musculaire, la différence de la force est de 10 et 17%. Chez les sujets du type digestif, la force du biceps, des muscles du pouce et du dos n'est que de 2 à 3 % inférieure à celle du type musculaire. Par contre, la force des muscles du poignet chez le type digestif se rapproche de celle du type respiratoire. La force des muscles respiratoires est à peu près égale chez les sujets du type digestif et du type respiratoire. B. N.

c) *Métabolisme et respiration.*

G. LAROCHE, J. SAIDMAN et E. MOSCOVICI. **L'action du travail sur le métabolisme de rayonnement.** C. R. S. B., CXV, 1934, pp. 814-816.

Les auteurs n'ont pas constaté, en se servant du récepteur à thermopiles de Saidman, d'augmentation du rayonnement cutané après le travail physique. Seule la région faciale donne lieu à une augmentation du rayonnement, compensée d'ailleurs par une diminution, au niveau des autres régions du corps. W. L.

W. MISSIUR. **Influence exercée par une anoxémie sur la circulation et les échanges respiratoires de l'homme.** (En polonais.) *Przeglad Fizjologii Ruchu*, IV, 1932, pp. 143-238.

Dans cet important travail, l'auteur a étudié l'anoxémie chez l'homme dans les conditions suivantes. Le sujet respirant à travers une pièce buccale inspire des mélanges de gaz de plus en plus pauvres en oxygène. Un état d'anoxémie aiguë est produit en une demi-heure environ. Ensuite, on fait respirer au sujet de l'oxygène pur ou des mélanges de gaz riches en oxygène jusqu'à la restauration. Dans tous les cas, les gaz administrés étaient à la pression atmosphérique. Pendant ces différentes phases de l'expérience, la ventilation pulmonaire, le rythme respiratoire, le O^2 absorbé, le CO^2 exhalé, la fréquence cardiaque, les pressions systolique et diastolique furent déterminés. Pendant la phase d'anoxémie on constate : augmentation de la ventilation pulmonaire dès que le pourcentage d'oxygène tombe au-dessous de 14 %, augmentation qui peut atteindre 180 % de la valeur normale lorsque le taux d'oxygène tombe vers 6,4 à 8 %. Cette hyperventilation se produit surtout par suite de l'augmentation du volume de chaque respiration. L'élimination du CO^2 se fait pendant cette phase en fonction linéaire de la ventilation. Elle est doublée lorsque le taux d'oxygène inspiré atteint le pourcentage le plus bas (6,4-8 %). Dans les mêmes conditions, l'absorption d'oxygène diminue. Il résulte de ces faits une augmentation considérable du quotient respiratoire et une diminution du coefficient d'utilisation de l'oxygène ($\frac{O^2}{vent.}$). Le rythme cardiaque augmente d'environ 20 pulsations par minute pendant la phase d'anoxémie aiguë. Une bradycardie peut d'ailleurs remplacer cette tachycardie au moment le plus tardif de cette phase. Les modifications de la pression artérielle, sujettes aux différences individuelles, se traduisent habituellement par une hypotension pendant la phase d'anoxémie prononcée, aussi bien en ce qui concerne la maxima que la minima. Pendant la « période de restauration », on observe au début une modification très rapide de tous ces facteurs physiologiques, puis ces modifications évoluent plus lentement. La ventilation diminue, le CO^2 exhalé tombe rapidement au-dessous de la normale, la consommation d' O^2 augmente, le Q. R. diminue notablement, présentant des valeurs anormalement basses, le coefficient d'utilisation de l'oxygène s'élève. Il est à noter que le « remboursement » de la « dette en oxygène » se produit très lentement. Les facteurs circulatoires reviennent à la normale. L'administration de l'oxygène pur accélère légèrement le processus de restauration. L'addition de CO^2 au mélange des gaz ne modifie pas sensiblement sa rapidité. L'auteur insiste sur les ressemblances des processus de restauration après anoxémie avec ceux du retour au calme après un travail musculaire. W. L.

L. DONTCHEFF et CH. KAYSER. **Le rythme saisonnier du métabolisme de base chez le pigeon, en fonction de la température moyenne du milieu.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., X, 1934, pp. 285-299.

Après avoir rappelé les diverses études sur les variations du métabolisme de base sous l'influence de la température ambiante, des climats, des saisons, des races, les auteurs rapportent les résultats qu'ils ont obtenus chez le pigeon. En étudiant les mêmes animaux à 26° et à 3°, ils trouvent une augmentation permanente du métabolisme basal de 10 %, déterminée par le séjour prolongé au froid. Il en résulte un rythme saisonnier avec une augmentation des échanges pendant les mois d'hiver. D'autres facteurs que la température sont susceptibles d'influencer le rythme saisonnier du métabolisme de base. P. M.

D. CORDIER. **Modifications de l'équilibre acide-base au cours des asphyxies progressives.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., 1934, pp. 301-330.

L'auteur étudie chez le chien anesthésié au chloralose les modifications de l'équilibre acide-base au cours de l'asphyxie progressive par manque d'oxygène et par confinement. Dans l'asphyxie par manque d'oxygène, il observe une diminution de plus en plus rapide de l'acide carbonique total du plasma ; le pH s'élève d'abord, puis s'abaisse rapidement. Dans l'asphyxie par confinement, l'acide carbonique total du plasma augmente pendant longtemps, puis diminue jusqu'à la mort ; le pH diminue très rapidement, dès le début. Dans les deux types d'asphyxie, la ventilation augmente progressivement et ne diminue que quelques minutes avant la mort, qui survient pour une teneur en oxygène d'environ 3 %. Dans l'asphyxie par manque d'oxygène, le taux de l'acide lactique augmente ; dans l'asphyxie par confinement, il diminue d'abord, puis augmente assez fortement. Les différences entre les deux types d'asphyxie peuvent s'expliquer par l'action de l'acide carbonique.

P. M.

d) *Système circulatoire.*

J. BEERENS, J. LEQUIME, L. SAMAIN et A. VAN BOGAERT. **Tension moyenne vraie et fréquence du cœur.** C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 520-532.

1^o Quoiqu'il soit difficile de faire la part de ce qui revient à l'accélération cardiaque et aux variations de la maxima et de la minima dans la genèse des modifications de la moyenne, des observations isolées, dans lesquelles la maxima et la minima ont peu ou pas changé ou même se sont abaissées, montrent que la moyenne s'élève lorsque le cœur s'accélère. On note, dans ces cas, que l'espace Mn-My augmente et celui de My-Mx se raccourcit. 2^o Après une montée de deux étages, répétée trois fois de suite, on constate les modifications tensionnelles intraartérielles suivantes, chez 4 sujets sportifs et 4 individus non entraînés : a) modification importante de la maxima (de 3 à 6 cm. de Hg) ; b) modification plus faible de la minima (ne dépassant pas chez les sportifs 1 cm.) ; et c) élévation nette de la moyenne : chez les sportifs, accroissement de 30, 22, 13 et 20 mm de Hg, respectivement pour chaque sujet examiné, chez les non-entraînés de 10, 28, 26 et 16 mm de Hg.

W. L.

J. LEQUIME et A. VAN BOGAERT. **Viscosité du sang artériel et ses rapports avec le taux de la tension moyenne intraartérielle.** C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 582-585.

La tension moyenne intraartérielle semble varier dans le même sens que la viscosité sanguine, toutes choses égales d'ailleurs.

W. L.

J. LEQUIME, L. SAMAIN et A. VAN BOGAERT. **Relation entre la tension moyenne intraartérielle et la tension veineuse.** C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 585-589.

La tension moyenne intraartérielle varie dans le même sens que la tension veineuse ; de plus, une augmentation de cette dernière augmente l'écart entre la moyenne et la minima lorsque la tension différentielle reste constante.

W. L.

H. VAQUEZ, P. GLEY et M. MOUQUIN. **Valeurs comparées de la mesure de la pression moyenne par les méthodes intraartérielle et oscillométrique.** C. R. S. B., 1933, CXIV, pp. 1305-1307.

Sur les artères superficielles de l'homme (au bras, à la cheville), la moyenne déterminée directement dans l'artère concorde, à un écart insignifiant près, avec celle déterminée par la méthode oscillométrique. Sur une artère profonde (à la cuisse), la moyenne oscillométrique est notablement supérieure à la valeur réelle.

W. L.

A. COVAERTS. Entrainement musculaire et pression artérielle.
(*En polonais.*) Przeglad Fizjologii Ruchu, 1932, IV, pp. 36-43.

La pression artérielle (maxima, moyenne et minima) a été enregistrée chez 19 jeunes gens exempts de tout trouble pathologique, avant et après une période de 6 mois d'entraînement musculaire. Il a été constaté, en moyenne : une légère augmentation de la pression maxima (de 12 cm. à 13 cm.) ; une diminution de la pression minima (de 7 cm. à 6 cm.) et une stabilité de la pression moyenne (8 cm.). D'autre part, l'indice oscillométrique a augmenté de 4,5 à 6,5. L'auteur cherche l'explication de ces faits dans l'augmentation de la capacité du système capillaire et dans l'accroissement de la force vive de la contraction du myocarde. Élévation modérée de la maxima, ainsi que celle de l'amplitude pulsatile ; diminution de la minima ; stabilité de la moyenne, telles sont les modifications qui pourraient être considérées d'après l'auteur, comme critère d'une réaction circulatoire normale à l'entraînement.

W. L.

A. VAN BOGAERT, J. BEERENS, J. LEQUIME et L. SAMAIN. La tension moyenne intraartérielle. (Étude des principaux facteurs de ses variations.) P. M., 30 mai 1934, pp. 791-794.

Dans cet article, les auteurs envisagent les limites de la méthode oscillométrique, en tant que procédé de mesure de la tension moyenne. La confrontation de la tension moyenne intraartérielle et de la tension moyenne appréciée par la position de l'indice dans la courbe oscillométrique ne plaide pas en faveur du bien-fondé de sa mesure par cette dernière méthode. Elle laisse prévoir dès à présent que l'indice oscillométrique et la tension moyenne intraartérielle sont deux valeurs différentes et indépendantes, pouvant présenter dans certaines conditions des liens de simple coïncidence. Parmi les différents facteurs susceptibles de modifier le taux de la tension moyenne intraartérielle, il n'en est pratiquement qu'un seul, le niveau de la minima, qui puisse agir sur la position de l'indice oscillométrique dans la courbe tensionnelle. L'indice oscillométrique renseigne sur l'état des tissus environnant la colonne sanguine. La tension moyenne intraartérielle traduit la résultante de toutes les forces qui propulsent cette colonne sanguine.

P. M.

W. HAUSZ. Ueber Elektrokardiogramme während der Arbeit.
(*Sur les électrocardiogrammes enregistrés au cours du travail.*) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 280-290.

Les électrocardiogrammes ont été enregistrés pendant le travail effectué par les pieds d'un sujet placé sur une chaise, et fixé à cette chaise à l'aide des courroies spéciales qui empêchaient les mouvements du tronc et des membres supérieurs. Le travail consistait à soulever des poids en appuyant sur des pédales ; la quantité totale de ce travail était de 5.000 à 8.000 kg. fournie en une demi-heure. L'étude a porté sur 10 personnes bien portantes, présentant un bon rendement dans des exercices sportifs. Les modifications suivantes ont été observées sur les électrocardiogrammes sous l'influence de l'effort : 1^o L'onde P présente une variabilité beaucoup plus grande qu'au repos. En moyenne, son amplitude est diminuée pendant le

travail. Mais, dans les cas isolés, cette amplitude peut être considérablement augmentée. Deux ondes P se succèdent parfois sans complexe ventriculaire intercalé. On observe aussi, de temps en temps, une onde P négative. 2^o L'onde T est généralement augmentée au début de l'effort ; ensuite, suivant les cas, ou bien elle garde cette même amplitude durant tout l'effort, ou bien cette amplitude va en augmentant ou en diminuant. Dans certains cas, cette amplitude est restée augmentée après la fin du travail. 3^o L'onde R a été trouvée augmentée au début du travail chez 8 sujets et diminuée chez les 2 autres sujets. L'augmentation de l'amplitude a été retrouvée, chez 8 sujets, 10 minutes après la fin du travail. 4^o La durée de l'intervalle de repos du cœur semble être diminuée pendant le travail. 5^o Assez souvent, au début du travail, on observe des extrasystoles. 6^o Aucune modification n'a été notée des ondes Q, S, du complexe ventriculaire et du temps de conduction de l'excitation. Avant d'interpréter les phénomènes observés, l'auteur se propose d'étudier plus en détail la relation qui existe entre la forme de l'électrocardiogramme et la forme de contractions des diverses cavités cardiaques.

B. N.

EFFORT. FATIGUE.

H. KIRIHARA. **On the influence of factory work on psycho-physical function.** (*L'influence du travail industriel sur les fonctions psychophysiologiques.*) Reports of the Inst. for Sc. of Labour. Kurashiki Japon., n° 2, 1931, 9 pages.

Expériences sur les temps de réaction ayant porté sur 12 jeunes filles de 14 à 29 ans, employées dans une industrie de tissage. Elles ont été effectuées pendant les trois mois d'automne, assurant au travail industriel les conditions atmosphériques les plus favorables. La recherche aboutit aux résultats suivants : 1. Temps de réaction auditifs simples (chronoscope de Hipp). Dans presque tous les cas, ils sont plus courts après qu'avant le travail, et ne se trouvent pas sensiblement modifiés par les journées de travail par rapport aux journées de repos. 2. Temps de réaction visuels simples. Ils sont plus longs après le travail et pendant les journées de travail dans la moitié des cas. 3. Temps de réaction visuels de choix (lumières bleues et rouges). Ils s'allongent de la même manière que les temps visuels simples. Dans tous les cas, le travail de nuit fait augmenter les temps de réaction et leur dispersion. L'allongement dû au travail est sensible le 1^{er} jour de la semaine, s'atténue les 2^e et 3^e jours et augmente de nouveau à partir du 4^e. Ce phénomène est attribué aux variations d'adaptation et à l'accumulation de la fatigue. La réaction psychophysiologique (discrimination) semble être plus touchée par la fatigue que le réflexe simple, ce qui fait supposer que le travail en question demande un certain effort des fonctions mentales. Les réactions anticipées sont dans tous les cas plus fréquentes après le travail et pendant les journées de travail, sans doute parce que la concentration de l'attention est une des conditions les plus fatigantes du travail envisagé. Pour un travail de ce type, affectant en même temps les variations de l'attention et celles des temps de réaction, il semble qu'après quelques perfectionnements la méthode des temps de réaction puisse utilement être employée pour la mesure de la fatigue industrielle.

A. L.

TOMOYOSI ISIKAWA. **Power of grip measured by dynamometer.** (*La force mesurée par le dynamomètre.*) Reports of the Inst. for Sc. of labour » Kurashiki Japon, n° 12, 1932, 14 pages.

L'auteur a mesuré la force de 4.664 sujets, 2.708 hommes et 1.956 femmes, âgés de 4 à 82 ans, au moyen du dynamomètre de Colin. Les épreuves étaient au nombre de 4, deux pour chaque main. Les sujets étaient encouragés dans leur effort et on notait pour chaque main le chiffre le plus élevé atteint.

La force augmente rapidement depuis l'enfance jusqu'à l'âge de l'école secondaire. Les hommes atteignent leur niveau le plus élevé de 20 à 25 ans et le maintiennent pendant environ 10 ans ; après 35 ans, le chiffre baisse graduellement. Les filles de 14-15 ans ont presque la même force que les femmes adultes. La force de la femme atteint son maximum entre 30 et 35 ans et décroît ensuite. L'accroissement le plus rapide se fait pour les garçons de 11 à 16 ans, pour les filles de 11 à 14 ans. Il était d'environ 3 kg. par an. L'indice $\frac{\text{Force de la femme}}{\text{Force de l'homme}} \times 100$ est 69,7 pour la main droite, 68,6 pour la main gauche. Si l'on compare la main droite à la main gauche, l'indice $\frac{\text{Force de la main gauche}}{\text{Force de la main droite}} \times 100$ est plus petit chez l'enfant que chez l'adulte. Il est inférieur à 90 chez l'enfant de moins de 11 ans. La différence de force entre les mains décroît avec l'âge. La moyenne de cet indice pour les hommes est 90, pour les femmes 88,7. Il y a 8,3 % d'hommes et 5,4 % de femmes plus forts de la main gauche et 5,7 % d'hommes et 4,8 % de femmes dont les deux mains ont la même force. Il existe une forte corrélation entre la force mesurée au dynamomètre et le tour de la partie supérieure du bras et la capacité vitale, surtout chez les hommes. L'homme employé à un fort travail musculaire, non seulement est supérieur en force physique, mais conserve sa supériorité longtemps. Enfin, la force des enfants est considérablement influencée par le milieu et la condition sociale.

R. L.

G. DI MATTEI. **Sulle sintesi organiche nella fatica muscolare.**
(*Sur les synthèses organiques dans la fatigue musculaire.*) Med. Lav., XXIV, 1933, pp. 298-302.

L'auteur a procédé à des expériences sur des lapins qui, après avoir été soumis à un régime alimentaire constant pendant plusieurs jours, ont été obligés de se tenir en équilibre dans une cage oscillante pendant un temps suffisant pour provoquer des manifestations certaines de la fatigue. Il a constaté que ces exercices n'ont pas modifié sensiblement la quantité totale de composés sulfuriques éliminée dans les urines pendant 24 heures. Au contraire, les composés sulfo-conjugués sont éliminés dans des proportions légèrement plus élevées qu'à l'état de repos.

E. Sch.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

CHRISTOFREDO JAKOB. **Los aspectos biológicos de la tipología humana.** (*Les aspects biologiques de la typologie humaine.*) Rev. crim. psiq. med. leg., XX, 1933, 418, pp. 353-367.

On peut distinguer dans l'histoire des classifications typologiques trois étapes successives : étude des variations anormales (typologie pathologique), extension des notions ainsi obtenues aux cas moins accentués ou normaux (typologie pathobiologique généralisée), combinaison des données en vue de former des groupes complexes (typologie élective). En résumé, il y a eu une évolution du pathologique au normal et de l'isolé au complexe.

De même, les critères de classification ont évolué : essentiellement mor-

phologiques au début (Sigaud, Chaillou et MacAuliffe), ils ont été complétés dans la suite par les critères physiologiques, notamment endocrinologiques. En raison du grand nombre des facteurs qui interviennent dans la détermination du biotype, les classifications doivent comprendre un nombre considérable de groupes typologiques ; les difficultés que l'on rencontrera seront d'autant plus sérieuses que la constitution, contrairement à ce que croient plusieurs auteurs, n'est pas une entité invariable ou stable ; elle se transforme continuellement (croissance, développement, involution). La connaissance du phénotype nous renseigne seulement sur une partie du génotype, qui pourtant réalise la constitution biotypologique. La notion de paratype, à laquelle font appel quelques auteurs, est stérile, car le phénotype n'est pas immuable, il est susceptible d'adaptation et le paratype n'est que le phénotype en évolution.

Dans le complexe génotypique en formation, nous devons distinguer deux groupes de gènes : un groupe invariable ou central, celui de l'espèce (domaine de la zoologie) ; un groupe périphérique interne, comprenant les gènes raciaux (anthropologie ethnique) ; un groupe périphérique externe, variable d'un individu à l'autre : c'est là le domaine de la biotypologie.

L'auteur donne ensuite un aperçu critique de la classification de Kretschmer, qui contient un noyau de vérité, mais qui présente des défaillances, surtout en ce qui concerne le groupe leptosome. Elle est encore moins sûre dans ses applications aux sujets normaux. Les types purs ne sont pas les plus nombreux.

La classification de Pende est définie comme une « combinaison » des systèmes de Kretschmer, de Eppinger-Hess et de Viola. Cette classification n'a pas, elle non plus, l'adhésion de l'auteur, l'opposition entre la mégasplanchnie et la vagotonie, d'une part, et, d'autre part, la microsplanchnie et la sympathicotonie caractérisant à son avis un déséquilibre pathologique ; d'où l'impossibilité de généraliser ce système en l'appliquant aux cas ordinaires.

Pour aboutir à une biotypologie normale (« bionormologie »), il faut étudier les facteurs constitutifs du plasma germinal, les génotypes paternel et maternel et la constitution en train de se réaliser dans le phénotype en évolution : soma, facteurs biochimiques, facteurs biopsychiques (vie réflexe, instinctive et consciente). D'autre part, pour aboutir, il faut disposer d'un grand nombre d'observations. L'auteur propose donc la création d'un « livret biotypologique argentin » qui accompagnerait « comme ami et tuteur chaque citoyen argentin depuis sa naissance jusqu'à la mort ». Les services de l'état civil, l'école et l'administration militaire devraient faciliter cette tâche. Le livret comprendrait les données héréditaires normales ou pathologiques, les résultats des examens anthropométriques périodiques, ceux des examens psychiques, les renseignements concernant la vie familiale ; les enfants (leur constitution), les maladies et les causes de la mort, l'autopsie devant suivre obligatoirement chaque décès.

E. Sch.

J. PI-SUNER BAYO. **Le métabolisme basal chez les Indiens Mapuches de l'Araucanie.** C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 412-413.

Les valeurs moyennes du métabolisme basal des Indiens Mapuches du sexe masculin sont de 9,3 % supérieures à celles des moyennes établies par Du Bois. Chez les femmes, l'augmentation est de 14,6. Or, fait paradoxalement, on note chez ces sujets un pouls relativement lent : 60 chez l'homme et 67 chez la femme.

W. L.

MARCEL GILLMANN. **Tempéraments et biologie sociale.** (Trav. du Lab. de path. gén. et exp. de la Fac. de méd. de Toulouse.) Toulouse, 1933, 164 pages, 4 tableaux (cartes) dans le texte.

Après avoir donné un aperçu sommaire de la classification et de la doctrine de Kretschmer, l'auteur étudie les types et tempéraments kretschmeriens au point de vue géographique. Des recherches déjà assez nombreuses ont permis d'établir une certaine corrélation entre les types constitutionnels et les types raciaux : les Nordiques seraient surtout des leptosomes ; parmi les dinariques, on trouverait un plus fort pourcentage de pycniques, mais le type leptosome serait encore prédominant ; enfin, la constitution pycnique serait prépondérante chez les Alpins. La répartition territoriale des types kretschmeriens est donc inégale et l'auteur essaie de mettre en lumière les facteurs qui déterminent les variations de l'espèce humaine suivant les latitudes. La chaleur solaire, qui joue un si grand rôle dans la distribution géographique des plantes et des animaux, exerce une influence considérable sur l'élaboration des constitutions (adaptation fonctionnelle).

L'auteur étudie ensuite la morphologie et la physiologie des types constitutionnels, en tenant compte des facteurs géographiques et sociaux, pour aboutir à la psychologie des tempéraments. En ce qui concerne les renseignements fournis par la pathologie mentale, il considère comme « vérifiées dans les deux sens » les formules que voici :

leptosome = schizophrénie = race nordique.

eurysome = cyclothymie = race alpine.

Cette corrélation dépasse les frontières européennes : d'après Fritz Lenz, les négrides de l'Afrique et les Australiens seraient prédisposés à la folie circulaire et, dans les cadres du comportement normal, à la cyclothymie. « On pourrait interpréter dans le même sens le fait que les Romans et les Slaves, c'est-à-dire les peuples qui se composent essentiellement de races pigmentées, souffrent plus souvent de manie que les peuples germaniques. Peut-être y a-t-il aussi relation entre ces observations et l'agitation de certaines psychoses, surtout des dépressions de certains peuples comme les Juifs. » Il nous semble, en vérité, que le témoignage de Fritz Lenz et de quelques autres auteurs que cite M. Gillmann, tout en indiquant la direction dans laquelle devraient se poursuivre les recherches, n'est pas assez significatif ; Africains et Australiens, tout comme les Slaves ou les Juifs, forment des ensembles très hétérogènes : les deux premières désignations ont une portée surtout géographiques, les Slaves — comme les Latins et les Germains — sont une catégorie purement linguistique ; enfin, les Juifs, formation historique à base autrefois surtout confessionnelle, sont, eux aussi, un mélange de races trop différentes. Cependant, nous ne saurions faire grief à l'auteur des défaillances des classifications raciales actuelles qui, en dépit de l'effort remarquable de Deniker, de Montandon et de quelques autres chercheurs modernes, sont encore viciées par des critères vagues et confus qui s'infiltrent dans la distinction qu'on établit entre les groupements humains. Ajoutons à cela que souvent nous ignorons si tel ou tel caractère anthropométrique ou morphologique doit être considéré comme un trait distinctif racial ou constitutionnel.

Dans la deuxième partie de son ouvrage, M. Gillmann étudie la répartition sociale des valeurs humaines, les problèmes de l'éducation et de l'O. P. En évoquant les travaux de Kretschmer et de Pende, il souligne la fécondité de la notion de biotype et montre avec beaucoup de preuves convaincantes l'intérêt fondamental que l'étude biotypologique complète des individus peut présenter pour la vie sociale.

E. Sch.

P. BENEDETTI. **Sul valore di alcuni rapporti antropometrici come indici della costituzione nelle indagini collettive.** (Sur la valeur de certains rapports anthropométriques envisagés comme indices de la cons-

tition dans les investigations collectives.) End. pat. cost. VIII, 1933, fasc. II, pp. 107-137 et III, pp. 222-237.

A mesure que s'élargit l'emploi des méthodes statistiques dans l'étude des constitutions humaines nous pouvons constater une tendance dangereuse à simplifier le problème par l'utilisation exclusive d'un seul indice anthropométrique, considéré comme susceptible de caractériser à lui seul le type constitutionnel. L'auteur a donc entrepris des recherches de contrôle, pour vérifier la valeur de certains rapports anthropométriques généralement employés en tant qu'indices de la constitution. Dans son premier article, fort documenté, il étudie à ce point de vue spécial l'indice de Brugsch

$$\frac{(\text{périmètre thoracique} \times 100)}{\text{taille}} \text{ et celui de Vinci } \frac{\sqrt{DD' \times 100}}{H} \text{ ou } D \text{ et } D'$$

représentant respectivement les diamètres transversal et antéro-postérieur du thorax et H la hauteur du membre inférieur. L'auteur a opéré sur 300 sujets bien portants de sexe masculin, âgés de 19 à 25 ans, et soumis à un examen anthropométrique complet d'après la méthode de Viola. Il constate que théoriquement les sujets présentant un indice de Brugsch inférieur à 48,50 devraient être considérés comme longitypes, d'après Viola ; ceux dont l'indice est compris entre 49,50 et 53,10, comme normotypes ; ceux, enfin, dont l'indice dépasse 53,10, comme brachytypes. En réalité, il n'en est pas ainsi. Le coefficient de contingence calculé d'après Pearson est égal à 0,305 ; il atteint 0,507 pour un groupe sélectionné formé à l'exclusion des individus de constitution mixte. La corrélation entre l'indice de Brugsch et le rapport tronc-membres de Viola donne un coefficient $r = 0,568$. Il y a donc un rapport entre l'indice de Brugsch et la classification de Viola, mais il est tout à fait insuffisant pour que le premier puisse remplacer cette dernière. Mieux que les coefficients, les pourcentages et l'analyse des cas individuels font ressortir la divergence des deux procédés. Pour 30 % d'individus (dont la moitié environ appartient aux types extrêmes), la classification varie suivant la méthode employée. Cela ne doit pas nous étonner, étant donné que l'indice de Brugsch repose sur un seul rapport anthropométrique, tandis que la classification de Viola se base sur quatre indices fondamentaux, auxquels s'ajoutent éventuellement quelques indices subsidiaires. Par surcroit, Viola considère comme mesure secondaire, au point de vue constitutionnel, la circonférence thoracique, difficile à prendre et toujours viciée d'une erreur empirique considérable. D'autre part, il envisage la taille comme une mesure composée d'éléments hétérogènes et de valeur inégale. Plus élevée est la corrélation trouvée entre le rapport tronc-membres et l'indice de Vinci ($r = 0,861$) ; cet indice aurait donc une portée plus grande pour la sémiologie constitutionnelle, mais, tout comme celui de Brugsch, il ne suffit pas pour déterminer le type morphologique et Vinci même reconnaît qu'il ne peut pas remplacer la méthode de Viola.

Dans son deuxième article, l'auteur soumet à une critique analogue quelques autres indices traditionnels, ayant séduit certains auteurs par leur simplicité et le faible nombre des mensurations qu'ils comportent ; voici les résultats de son étude résumés en un tableau :

Indices de	Coeff. de conting. avec la classif. de Viola	Coeff. de corrél. avec rapport tronc-membres d'après Viola
Kruse : $\frac{\text{circ. thor.}^2}{\text{taille}}$	0,256	0,506
Rohrer : $\frac{\text{poids} \times 100}{\text{taille}^3}$	0,432	0,631
Gould-Kaup : $\frac{\text{poids} \times 100}{\text{taille}^2}$	0,298	0,558
Pignet-Verwaeck : $\frac{\text{poids} + \text{circ. thor.}}{\text{taille}}$	0,305	0,533

Il apparaît que si l'indice de Rohrer présente une certaine supériorité sur les autres, aucun indice ne peut être adopté comme un équivalent de la méthode de Viola : les remarques critiques formulées au sujet de la formule de Brugsch et des mensurations sur laquelle elle repose s'appliquent aussi aux autres formules étudiées par l'auteur.

E. Sch.

D. WEINBERG. Essais de détermination de l'acuité auditive chez les enfants d'âge scolaire. B. I. N. O. P., 1933, pp. 205-212 ; 244-249.

Cette détermination se fait par la recherche du seuil absolu d'audition qui, pour une fréquence vibratoire donnée, dépend de l'intensité mécanique des ondes sonores (audiomètre 5A de la Western Electric Cy). Cet appareil, reproduit et décrit dans l'article, produit un son composé, dont les fréquences correspondent à celles du son parlé, excitant le plus habituel. Produit par un courant alternatif (l'audiomètre se branche directement sur secteur), il est transmis par un écouteur téléphonique. L'intensité est réglée et modifiée à volonté par un réducteur de potentiel à cadran gradué de — 20 à + 100, le zéro représentant le seuil absolu d'une acuité auditive normale. Après quelques essais préalables, on a décidé de procéder par la recherche du seuil ascendant (à partir de — 20). Les intervalles entre les excitations sont réguliers. L'expérience est faite trois fois sur chaque oreille. Quelques précautions sont indispensables : opérer dans une pièce aussi silencieuse que possible (condition très difficile à réaliser) ; s'assurer si le sujet ne présente pas un trouble passager de l'appareil auditif ; boucher l'oreille non examinée. L'expérience a porté sur 400 sujets, élèves d'une école primaire de garçons. Elle aboutit aux résultats suivants (résumés dans un tableau d'étalonnage par âges et pour chaque oreille). L'acuité auditive progresse sensiblement jusqu'à l'âge de 10 ans, à partir duquel elle semble se stabiliser. On remarque une plus grande finesse de l'oreille gauche. Les coefficients de corrélation entre les différentes épreuves varient entre 0,75 et 0,92.

A. L.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

Dr JEAN SEXE. Étude sur les écoles d'amblyopes. Thèse. 245 pp., Paris, Éd. Marcel Vigne, 1933.

En dehors des aveugles, il existe des demi-aveugles ou demi-voyants (les amblyopes) dont l'acuité visuelle, comprise entre 0,1 et 0,3, est trop faible pour leur permettre de suivre avec fruit les classes normales. Un peu

avant la guerre, quelques pays avaient eu le souci de remédier à cette situation. L'auteur fait l'historique de ces efforts dont il extrait l'essentiel pour la mise au point qu'il fait de la question. Notons spécialement le rapport du Prof. Pierre Villey au Conseil supérieur de l'Assistance Publique, qui précise exactement le problème (p. 55 à 71). Il reste beaucoup à faire puisqu'une ville comme Paris ne comporte encore qu'une école de ce genre. Pourtant, de telles fondations sont utiles dans toute ville comptant plus de 10.000 habitants, la proportion d'amblyopes étant, en gros, de 1 p. 1.000, et une classe spéciale de ce genre devant comporter de 15 à 20 élèves. L'auteur définit les causes physiologiques de l'amblyopie, qui ne tient pas uniquement à la myopie, expose le programme d'enseignement primaire à leur donner, — qui doit être le programme normal mais adapté, — traite de l'organisation pratique de telles classes, de leur aménagement, de leurs exigences budgétaires, — assez minimes, — et s'étend quelque peu sur l'orientation professionnelle des enfants atteints de vue faible. Il énumère quelques-uns des métiers à conseiller. Une très abondante bibliographie complète ce travail.

G. S.

GEORGE W. HARTMANN. **Measuring teaching efficiency among college instructors.** (*La mesure du rendement chez des professeurs de collège.*) Ar. of Ps., n° 154, 1933, 45 pp.

Avant d'exposer les résultats de ses propres recherches, l'auteur passe en revue les tentatives faites précédemment pour mesurer le rendement des instructeurs. Quant à lui, il prend pour base de son travail que le meilleur instructeur est celui qui a obtenu chez ses élèves le plus grand nombre de changements désirables. Son étude porte sur trois professeurs de psychologie, dont lui-même, ayant des classes de 55, 59 et 105 élèves. Des tests de connaissances, d'aptitudes et de caractère furent donnés au commencement et à la fin d'un semestre. Les sujets des trois groupes furent classés selon les notes des premiers tests et l'on détermina les différences dans le gain moyen obtenu avec les différents professeurs. On a pu établir un ordre d'efficience, mais les différences n'étaient pas assez importantes pour avoir une valeur absolue. On constata également que chaque instructeur montrait une certaine supériorité là où ses collègues manifestaient une certaine faiblesse, ce qui implique un degré élevé de spécificité dans le talent pédagogique. L'habileté pédagogique ne peut donc être mesurée que si on accepte d'additionner ensemble les différentes supériorités de chaque professeur pour obtenir un niveau moyen. L'auteur conclut que le meilleur instructeur peut être déterminé avec une précision raisonnable au moyen d'une série de tests, toutes les fois qu'il enseignera une matière dans les mêmes conditions que ses collègues.

R. L.

R. C. SCARF. **Special disability in reading and arithmetic.** (*Incapacité spéciale dans la lecture et l'arithmétique.*) B. Sch. of Ed. I. Un., 1933, pp. 70-84.

L'auteur étudie le problème de l'inégalité des capacités en comparant deux capacités entièrement différentes : lecture et arithmétique. Il constate un rapport entre cette inégalité et la condition familiale. Les enfants vivant dans une famille désorganisée par l'absence du père ou de la mère présentent des inégalités plus grandes que ceux vivant dans une famille normale. Cette inégalité apparaît dès que l'équilibre familial est rompu et s'accroît ensuite graduellement. Il semble que les enfants ont généralement recours à l'un des parents pour ce qui concerne la lecture, et à l'autre pour ce qui concerne l'arithmétique.

R. L.

D. W. HARDING. **Psychological aspects of the examination system.** (*Les aspects psychologiques du système des examens.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 9, 1933, pp. 291-300.

L'auteur résume certaines critiques faites au système actuel des examens et les suggestions proposées pour remédier aux défauts constatés. Il pense qu'il serait utile de préciser avant tout quelle est la fonction de l'examen. Il faudrait déterminer si celui-ci mesure la culture générale du candidat ou seulement son aptitude à un certain travail professionnel. Ceci fait, la psychologie vocationnelle pourra travailler à résoudre le problème. R. L.

G. HILDRETH. **An interest inventory for high schools personal work.** (*Un inventaire des goûts pour les élèves des high schools.*) J. Ed. Res., n° 1, 1933, pp. 11-20.

L'auteur fait un inventaire des goûts utilisés avec des résultats satisfaisants dans un collège de l'Université de Columbia. On remet à l'élève une feuille où sont rangées sous plusieurs rubriques différentes activités ; celui-ci doit indiquer ses préférences. Les principales rubriques sont : jeux et sports, matières enseignées, genres de lecture, livres lus depuis 2 ans, revues et journaux, professions envisagées, études supérieures qui seront poursuivies après l'école, caractéristiques personnelles. Ce questionnaire est remis à l'élève après qu'on lui a fait subir plusieurs tests et il l'accepte comme une épreuve de même ordre. R. L.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

HAROLD D. CARTER et E. K. STRONG, Jr. **Sex differences in occupational interest of high school students.** (*L'influence du sexe sur les préférences exprimées au sujet des professions par les élèves des high schools.*) Pers. J., vol. XII, n° 3, 1933, pp. 166-175.

Le test de Strong, qui a pour objet de déterminer les goûts des sujets concernant les professions, a été appliqué à deux groupes, l'un composé de 30 couples de jumeaux de sexe différent (13 à 18 ans), l'autre de 100 garçons et de 100 filles (14 à 20 ans). Les notes des garçons, comparées à celles des filles, marquent une supériorité très nette de ceux-ci pour les professions d'ingénieur, de chimiste, de physicien, de fermier, de médecin et d'acheteur. De faibles différences sont constatées pour les professions de psychologue, de mathématicien, d'architecte, de marchand de biens, de directeur du personnel, de vendeur d'aspirateurs et d'employé de bureau. Enfin les notes des filles sont supérieures pour les professions d'artiste, d'homme de loi, de journaliste, de publiciste, d'assureur, de professeur, de ministre, de secrétaire de Y. M. C. A., d'inspecteur d'écoles.

On peut remarquer que presque toutes les professions préférées par les garçons appartiennent au groupe « science ». Les filles semblent plus intéressées par les occupations impliquant l'usage du langage et mettant en rapport avec beaucoup de monde. Elles ne s'intéressent pas exclusivement aux professions réservées depuis longtemps aux femmes. R. L.

C. A. OAKLEY. **Electric welding : the rise of a new craft.** (*La soudure électrique : le développement d'un nouveau métier.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 9, 1933, pp. 312-318.

Une nouvelle profession manuelle est née : la soudure à l'arc électrique ; elle tend à remplacer de plus en plus le rivetage, procédé devenu archaïque.

Le N. I. I. P. ayant été sollicité par une firme écossaise d'établir des tests pour la sélection des apprentis soudeurs, l'auteur a fait une étude approfondie des diverses aptitudes que doit posséder ce nouveau travailleur. Des épreuves d'habileté manuelle et de précision des mouvements sont actuellement à l'étude. L'appareillage utilisé est une adaptation aux exigences professionnelles du « dextérimètre » de Christiaens. Une batterie de tests de performance assez simples est aussi en préparation.

En résumé, cet article est surtout un dégrossissage du problème, aucun résultat expérimental n'ayant encore été publié. R. L.

A. C. R. POPE. **The management of lads in industry.** (*La manière de diriger les jeunes garçons employés dans l'industrie.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 10, 1933, pp. 341-347.

Cet article indique les problèmes soulevés par l'utilisation des jeunes garçons dans l'industrie et les précautions spéciales qui doivent être prises pour leur direction. Il est utile d'avoir une idée claire de l'état mental du débutant et de son attitude vis-à-vis du travail et de la vie ; il est nécessaire d'établir une atmosphère de confiance mutuelle et amicale. Bien des difficultés seront ainsi résolues. Diverses questions : discipline, accidents, apprentissage, moyens d'émulation, sont brièvement discutées. R. L.

C. W. VALENTINE. **An inquiry into reasons for the choice of occupations among technical school pupils.** (*Une enquête sur les raisons déterminant le choix d'une profession parmi les élèves d'une école technique.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 10, 1933, pp. 347-354.

L'auteur expose les résultats d'une enquête faite en 1927 sur 70 jeunes gens travaillant le jour et suivant le soir les cours d'une école technique. On constata que, pour 46 d'entre eux, le choix de la profession avait été déterminé par l'opportunité et non par le goût ou les aptitudes. Cette proportion serait probablement plus forte actuellement : 22 sur 23 de ceux qui, lors de l'enquête, désiraient changer de situation, appartenaient à ce groupe. En général, les raisons données pour légitimer le désir d'un changement sont superficielles et une orientation reste nécessaire, même après l'expérience d'un métier. R. L.

F. W. LAWE. **The selection and training of University men in a department store.** (*La sélection et l'entraînement des jeunes gens sortant de l'Université pour les services de direction d'un magasin.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 11, 1933, pp. 394-398.

L'auteur décrit les méthodes employées par la firme Harrods pour choisir, parmi les jeunes gens diplômés de l'Université, ceux qui sont capables de remplir des emplois de direction. Les principales qualités recherchées chez les candidats sont la confiance en soi, l'intérêt pour les gens, l'esprit de coopération ; l'aspect extérieur a aussi une grande importance. Chaque candidat est confié à un « instructeur » ayant l'expérience de la firme. Avant d'entrer dans un service particulier, il reçoit par écrit une description de son travail avec tous les renseignements concernant le fonctionnement du service, ce qui lui permet de se concentrer sur l'observation des détails pratiques et d'apporter dès le début des suggestions pour l'amélioration de ce service. Ces plans forment la base de discussions avec l'« instructeur ». On a pu ainsi, par une méthode d'entraînement intensif, faire acquérir en un an aux jeunes gens une formation qui eût exigé autrement 3 ou 4 ans. R. L.

HERBERT MOORE. **The Institute's clerical test in America.** (*Le test de l'Institut pour la sélection des employés de bureau en Amérique.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 11, 1933, pp. 407-410.

Le test établi par l'Institut pour la sélection des employés de bureau a été modifié pour être utilisé en Amérique et cette variante a été expérimentée sur plus de 100 étudiants et employés. Le nouveau test comprend sept divisions : 1^o Lecture de sept problèmes concernant les instructions habituellement données aux employés, suivie de deux questions sur chacun d'eux ; 2^o Mesure de la vitesse et de l'exactitude par le classement sous six rubriques de 40 articles ; 3^o 15 opérations arithmétiques simples ; 4^o Copie de listes de noms accompagnés de lettres et de figures ; 5^o Rectification des erreurs qui ont été faites dans une copie de noms et de chiffres ; 6^o Classement ; 7^o Mesure de la vitesse et de l'exactitude à résoudre des problèmes simples. Ce test fut donné à 44 employés appartenant à deux grandes firmes. Un classement de ces employés avait été établi d'avance par la direction. Les corrélations entre ces classements et les résultats du test furent 0,87 et 0,94. Le test a été appliqué aussi à des étudiants et semble bon pour sélectionner le type soigneux, observateur. R. L.

Dr FABRE. **Les Carrières médicales** ; J. BERGER. **Les Carrières agricoles.** Ed., 24^e année, n°s 8 et 10, 1933, pp. 451-473 et 593-602.

Dr JOSEPH OKINCZYC. **La Profession médicale** ; M.-A. TOULEMON. **L'Avocat d'Affaires** ; J. DE PESQUIDOUX. **L'Homme du sol** ; G. LAMIRAUD. **L'Ingénieur.** Études, t. CCXVII, n°s 19 et 20, oct. 1933, pp. 5 et 17, 143 et 152.

Ces six études sont des monographies professionnelles dues à des hommes de métier qui doivent fournir aux orienteurs ou aux personnes qui s'occupent de sélection professionnelle les premières indications nécessaires pour établir leur plan de travail. Les deux premières sont des conférences d'orientation faites à des élèves d'école secondaire. Les renseignements pratiques y sont nombreux. Les quatre autres sont des articles écrits pour le grand public. Elles sont riches de considérations générales sur les professions étudiées et essaient de situer l'évolution de ces professions dans la période agitée que nous vivons. D'autres monographies sont annoncées, qui complèteront celles-ci. G. S.

M. PONTHIÈRE. **Choisir un métier.** Org., 1934, pp. 147-151.

Renseignements destinés au public industriel sur l'organisation de l'orientation et de la sélection en France, particulièrement sur l'Institut national d'orientation professionnelle. L'auteur donne des détails sur l'étude technique, physiologique et économique des métiers et sur l'examen psychotechnique et médical des sujets. Il pose la question de l'orientation obligatoire et insiste sur l'utilité d'une propagande plus étendue auprès du grand public ainsi que sur la nécessité d'un contact plus étroit entre chefs d'entreprise et offices d'orientation. A. L.

THEO DE SMET. **Le problème de la sélection du personnel ouvrier par la méthode des procédés psychotechniques.** 1 vol. 16 × 24, 81 pp. Bruxelles, Éd. A. Bielefeld, 1933.

Les techniciens et industriels, soucieux de « rationaliser », se sont attachés aux perfectionnements matériels, sans se soucier du facteur humain. Après la « technicité », viendra « la science du travail humain »

et son corollaire, la « psychotechnique », ou méthode d'investigation du facteur humain. La psychotechnique permettra de résoudre le problème de la *sélection scientifique des travailleurs*. La sélection psychotechnique conduit à l'harmonie dans le travail en plaçant « *the right man in the right place* ».

L'analyse du travail examine les moyens matériels et les conditions du travail. Elle dispose de l'enquête, de l'observation et de l'expérimentation. On emploiera avec avantage les tests analytico-synthétiques, inspirés à la fois du travail global et de sa décomposition. On appréciera les résultats en appliquant des étalonnages. De ces données, on déduit des conclusions pratiques par le raisonnement et la vérification : c'est l'interprétation des expériences. On détermine ainsi le profil psychotechnique individuel ou psychogramme, qui permet de comparer les qualités d'un individu aux qualités requises pour une profession donnée. On pourra également tenir compte dans une certaine mesure des qualités morales, des connaissances technologiques et des aptitudes constitutionnelles dans un examen technomédico-psychotechnique. La sélection des travailleurs permettra de réaliser de grosses économies, de simplifier la tâche des patrons ou chefs d'entreprise, de réduire les accidents de travail, et d'obtenir un meilleur rendement général. Il convient de remarquer qu'aucune organisation rationnelle du travail ne saurait se passer de la psychotechnique et qu'aucune entreprise ne devrait négliger l'importance des travaux psychotechniques. L'auteur termine son ouvrage par des analyses psychotechniques du travail de précision dans la construction mécanique.

J. C.

D. VAMPA. **Ricerche psico-statistiche sulle attitudini e sulle vocazioni per la scelta professionale.** (*Recherches psychostatistiques sur les aptitudes et les vocations en vue du choix professionnel*), Riv. psic., XXIX, 1933, pp. 248-277.

Recherche ayant pour but de déterminer au moyen d'un questionnaire le choix d'une profession et, d'après les réactions à certains tests, les aptitudes fondamentales par un groupe de garçons de 11 à 12 ans.

Une corrélation de 0,49 fut constatée entre la profession paternelle et celle désignée par l'enfant. En général, le fils désire exercer la même profession que son père, sauf pour les métiers agricoles ou non spécialisés ; les enfants ont une tendance à rechercher les métiers spécialisés ou s'exerçant à la ville.

Les tests mentaux utilisés comprenaient : 1^o test de Bourdon ; 2^o écrire à côté de chaque parole dictée par le maître et progressivement un numéro ; 3^o former trois mots ayant la même terminaison que chacune des 10 terminaisons indiquées par le maître ; 4^o transcrire le nombre de mots rappelés après la lecture d'un fragment ; 5^o répondre à certaines questions nécessitant une appréciation de l'enfant. Ces tests avaient pour but de mesurer l'attention, la puissance distributive de l'attention, la mémoire immédiate, le patrimoine culturel, le sens de la mesure et des proportions.

L'auteur considère l'individu comme un agrégat de caractères physiques et psychiques. Il constate qu'aucun individu ne se présente comme exceptionnel pour tous les caractères. Cette intensité variable des caractères peut être exprimée dans un profil individuel. Cette variabilité des profils a été mise en évidence par l'auteur au moyen des diverses méthodes employées pour établir la normalité ou l'anormalité d'un caractère donné.

R. L.

GOUKOV. La répartition planifiée des mineurs qui se destinent au travail industriel. (En russe.) Psy. sov., V, 1932, pp. 172-175.

L'auteur critique le système adopté actuellement en U. R. S. S. de la répartition des mineurs qui se destinent au travail industriel. Leur distribution se fait d'après trois méthodes différentes : par les services du Commissariat du peuple pour le travail (NKT), par ceux du Commissariat pour la santé publique (NKZ) et enrôlement libre (c'est-à-dire sélection des écoliers par les écoles d'apprentissage industriel). Cette dernière méthode détermine l'irrégularité et le désordre dans le recrutement de la main-d'œuvre, en provoquant une affluence excessive dans certaines branches de l'industrie et un manque de main-d'œuvre dans d'autres. Selon l'auteur, le travail psychotechnique dans le domaine de l'orientation professionnelle est trop influencé par les méthodes des pays où l'orientation professionnelle se limite à donner des conseils et elle n'est pas un moyen centralisé de répartir la main-d'œuvre ouvrière. De plus, l'auteur est d'avis que s'est créé un « fétichisme » médico-psychotechnique qui est enclin à exagérer l'importance des indices médicaux et psychotechniques et qui a contribué à négliger les changements de la personnalité individuelle et l'importance du facteur social. L'auteur conclut à l'insuffisance du développement de la théorie même de la psychotechnique en U. R. S. S. E. M.

GORCHKOV. Le travail des allumeurs dans les houillères. (En russe.) Psy. sov., V, 1932, pp. 183-203.

L'analyse de la profession permet de caractériser l'emploi de la journée de l'allumeur ; analyse spéciale des situations, analyse détaillée des opérations de travail ; l'étude du travail de l'allumeur fait ressortir l'importance des fonctions motrices, du travail effectué avec une précision scrupuleuse des influences sensorielles, des réactions aux situations compliquées, etc. Pour la sélection des allumeurs, l'auteur propose un appareil au moyen duquel on peut faire l'épreuve de la précision des mouvements, ainsi que des tests sur le degré d'instruction et des tests sur les fonctions intellectuelles. E. M.

M. P. RUBINSTEIN. Le diagnostic des aptitudes professionnelles des chauffeurs. (En russe.) Psy. sov., 1933, pp. 152-159.

L'auteur trace un plan de travail pour remédier au manque de rationalisation des méthodes d'examen. Il a lui-même fait l'étude des accidents et des traumatismes, centralisé les renseignements sur les qualités psychologiques et les accidents des chauffeurs qui, pendant deux ans, ont fait un stage et subi des examens. Il a standardisé les notes pédagogiques sur les résultats obtenus aux écoles d'automobiles. T. P.

AGESILAO MILANO. Examen medico y psicofisiologico de los aviadores militares. (Examen médical et psychophysiologique des aviateurs militaires.) Ar. arg. psic. norm. pat., etc., I, 2, 1933, pp. 29-35.

L'auteur, qui a examiné environ 3.000 aviateurs militaires et civils, conclut à la nécessité absolue des examens médicaux et psychophysiologiques, indispensables non seulement pour les nouveaux candidats, mais aussi, à titre de contrôle périodique, pour les aviateurs en service actif. Ces examens ont entraîné la diminution du pourcentage des accidents et des victimes. L'auteur ne fournit pas de précisions techniques. Sont considérées comme incompatibles avec la profession d'aviateur les anomalies suivantes : acuité visuelle insuffisante, dichromatopsie, héméralopie

(photo-optomètre de Herlitzka) ; acuité auditive insuffisante, affection des oreilles, du nez, de la gorge ; anomalies cardio-vasculaires ; anomalies psychomotrices et de l'attention (temps de réaction, tests sensoriels, et des perceptions (tachystoscopie) ; défauts de la kinesthésie (ergoesthésiographe de Galliotti), du tonus musculaire ; anomalies vestibulaires, émitives (méthode graphique avec l'outillage de Herlitzka), affections pulmonaires, réaction de Wassermann positive.

E. Sch.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

ED. BERTHOLET. **Rations alimentaires et valeur nutritive des boissons alcooliques.** 24×16, 59 pages, Paris, 1933, 2^e éd.

La Société des cheminots luttant contre l'alcoolisme et la mauvaise hygiène (La Santé dans la Famille, 39, rue de Londres, à Paris) a organisé une action méthodique parmi les travailleurs des chemins de fer. En outre, des cours et conférences qu'elle organise, cette association publie des brochures de propagande.

G. S.

MALADIES PROFESSIONNELLES

L. SCHWARTZ et CH. L. POOL. **An outbreak of dermatitis in cotton mills due to varnish.** (Une épidémie de dermatite dans des filatures de coton due au vernis employé.) J. Ind. Hyg., XV, 1933, pp. 214-225.

Dans une filature où étaient employés environ 400 ouvriers et ouvrières éclata, en septembre 1932, une épidémie de dermatite. La maladie se portait, dans la presque totalité des cas, sur l'avant-bras. Le vernis des métiers étant suspect, il fut examiné. Les examens et expériences prouvent que tous les malades étaient sensibles à ce vernis, tandis que les 5 sujets non atteints de dermatite ne présentèrent aucune réaction au vernis.

G. Ch.

R. LYTH. **The relation of carcinogenicity of mineral oils to certain physical and chemical characteristics of these oils.** (Relation entre l'effet carcinogène d'huiles minérales et certaines caractéristiques physiques et chimiques de ces huiles.) J. Ind. Hyg., XV, 1933, pp. 226-237.

L. F. BARKER. **A case of carbon monoxide poisoning from an oil stove.** (Un cas d'intoxication par l'acide carbonique émanant d'un poêle à huile.) J. Ind. Hyg., XV, 1933, pp. 238-241.

R. A. KEHOE, F. THAMANN, J. CHOLAK. **On the normal absorption and excretion of lead. I - Lead absorption and excretion in primitive life.** (L'absorption et l'élimination du plomb. I. — L'absorption et l'élimination du plomb dans la vie primitive.) J. Ind. Hyg., XV, 1933, pp. 257-272.

La question de la présence normale du plomb dans le corps humain a été discutée par les physiologistes durant tout le siècle écoulé. Actuellement, il est démontré par des analyses chimiques et spectrographiques que le plomb se trouve réellement dans les tissus de l'homme, et on constate régulièrement la présence du plomb dans les urines et matières fécales des personnes saines.

Il est admis généralement que la présence du plomb est accidentelle et qu'il faut l'attribuer au contact avec les ustensiles de la vie moderne.

Mais comme on a supposé que le plomb (et, en général, tous les métaux lourds) peut avoir une importance physiologique considérable, les auteurs ont décidé, en vue d'études ultérieures, d'obtenir des données concernant la présence du plomb et son métabolisme chez nos ancêtres, qui vivaient dans des conditions absolument différentes des nôtres. Ils ont remplacé ces études, pratiquement impossibles, par des études faites sur des habitants des régions primitives du globe, isolés de notre civilisation. Ils ont cru trouver au Mexique quelques villages propices, qui étaient en outre éloignés des mines de plomb, des usines, et dont les habitants ne maniaient le plomb sous aucun aspect, excepté un seul : [ils emploient couramment des vases en terre cuite, recouverts d'un vernis contenant du plomb ; mais comme ces vernis sont connus depuis des temps très éloignés, on a pu considérer ce contact avec le plomb comme entrant dans les cadres de la vie primitive. Les auteurs ont analysé par les méthodes les plus modernes les échantillons du sol, des eaux, des plantes, de tous les produits alimentaires employés, etc., etc...], et ils ont trouvé partout certaines quantités de plomb. De même, l'analyse des urines, du sang, des matières fécales des habitants ont démontré la présence constante du plomb. Ces faits prouvent indubitablement que la présence du plomb dans les tissus et excréments humains est la conséquence inévitable de la vie sur la planète contenant du plomb. Un homme, habitant des régions en question, éliminait en moyenne 0 mg. 11 de plomb par 24 heures. G. Ch.

R. A. KEHOE, F. THAMANN, J. CHOLAK. **II - Lead absorption and lead excretion in modern american life.** (*II. — L'absorption et l'élimination du plomb dans la vie américaine moderne.*) J. Ind. Hyg., XV, 1933, 273-289.

Se basant sur une étude faite sur 400 Américains, les auteurs trouvent qu'un adulte moyen élimine 0,02-0,08 mg. de plomb par litre d'urine, et 0,03-0,1 mg. par gramme de cendres de matières fécale, c'est-à-dire au total 0,25-0,38 mg. par 24 heures. Dans le cadavre d'un homme adulte, l'analyse a révélé la présence de 135 mg. de plomb, localisé principalement dans les os. Le métabolisme du plomb chez l'homme civilisé serait 2 à 3 fois plus intense que chez l'homme primitif. G. Ch.

R. A. KEHOE, F. THAMANN, J. CHOLAK. **III - The sources of normal lead absorption.** (*III. — Les sources de l'absorption normale du plomb.*) J. Ind. Hyg., XV, pp. 290-300.

En général, les aliments usuels ne contiennent pas de quantités importantes de plomb. Néanmoins, certaines catégories d'aliments contiennent du plomb dans des proportions plus élevées, comme, par exemple, la farine, les viandes, les glaces, les légumes verts feuillus, certains fruits (les cerises contiennent 0 mg. 77 de plomb par kilo).

En comparant la teneur en plomb des aliments primitifs des Mexicains et aliments américains modernes, on s'aperçoit que ces derniers contiennent plus de plomb ; les auteurs expliquent ce fait par l'addition aux aliments modernes de produits insecticides contenant du plomb. G. Ch.

R. A. KEHOE, F. THAMANN, J. CHOLAK. **IV - Lead absorption and excretion in infants and children.** (*IV. — L'absorption et l'élimination du plomb chez les nourrissons et les enfants.*) J. Ind. Hyg., XV, pp. 301-305.

L'analyse des corps de 5 enfants mort-nés, ou nés avant terme, a donné des résultats suivants : la plus grande quantité de plomb s'élevait à 0 mg. 41 ;

chez 3 enfants on trouva du plomb dans les os, chez 2 dans le foie, le cerveau et la peau, chez 1 dans les intestins.

G. Ch.

R. A. KEHOE, F. THAMANN, J. CHOLAK. **Lead absorption and excretion in certain lead trades.** (*L'absorption et l'élimination du plomb dans certaines industries du plomb.*) J. Ind. Hyg., XV, pp. 306-319.

L'excrétion de plomb est plus élevée chez les ouvriers employés dans l'industrie du plomb que chez les sujets non exposés au contact continual de cet élément. Les recherches ont été faites dans les industries suivantes : fabrication de la céruse, fabrication des accumulateurs. On peut constater, par l'analyse des matières fécales, que l'élimination de plomb diminue rapidement, dès que le sujet n'est plus exposé à l'action du plomb.

G. Ch.

RENATO MASSIONE. **Le iperglobulie professionali.** (*Les hyperglobulies professionnelles.*) Med. Lav., XXIV, 1934, pp. 405-411.

L'auteur passe en revue plusieurs maladies professionnelles au cours desquelles, suivant ses observations et celles des autres chercheurs, l'hyperglobulie peut se produire. Il examine successivement les hyperglobulies déterminées par le travail musculaire, par les hautes températures, par les grandes altitudes, pour s'arrêter sur celles provoquées par la pneumoconiose, l'intoxication par oxyde de carbone, par les gaz irritants (benzol, anhydride sulfureux), par le phosphore, les petites doses d'arsenic, le mercure, le manganèse, et quelques autres agents chimiques. Très souvent l'hyperglobulie précède l'oligoémie, d'où son importance en tant que symptôme précoce d'une intoxication éventuelle.

E. Sch.

A. VIZIANO. **L'elettrocardiogramma nel solfocarbonismo industriale.** (*L'electrocardiogramme dans l'intoxication industrielle par CS².*) Med. Lav., XXIV, 1933, pp. 241-250.

La recherche a porté sur 50' ouvriers travaillant dans les industries consommant des grandes quantités de CS². Une sélection préalable a éliminé tous les individus qui, en raison de leurs antécédents pathologiques, pouvaient présenter des anomalies cardiaques déterminées par des causes autres que l'intoxication par CS². Les variations électrocardiographiques ne permettent pas de soutenir dès à présent qu'il existe une corrélation entre le tracé d'une part, et, d'autre part, l'âge, le stage et le degré de l'intoxication. Par contre, l'auteur constate que le CS² active l'influence vagale, provoque une déficience fonctionnelle du myocarde et même des altérations organiques.

E. Sch.

GIACOMO BIANCHI. **Ricerca sull'equilibrio elettrolitico nelle pneumoconiosi.** (*Recherches sur l'équilibre électrolytique dans les pneumoconioses.*) Med. Lav., XXIV, 1933, pp. 292-294.

Des recherches faites sur le sang veineux de 11 ouvriers travaillant depuis 20 ans dans l'industrie du marbre et du ciment, et sujets à l'inhaltung de poussières émanant de ces matériaux, ont révélé une augmentation du Ca, une tendance à l'augmentation du P et du Mg; quant aux autres ions, aucune modification importante n'a été décelée. Tous les sujets étaient atteints de pneumoconiose, constatée par les procédés radiologiques et cliniques les plus rigoureux.

E. Sch.

ACCIDENTS DU TRAVAIL. PRÉVENTION

J. BRAILOVSKI. **L'étude de la sphère réactivo-motrice chez les chauffeurs conducteurs.** (En russe.) Psy. sov., nos 1-2, 1932, pp. 45-52.

Analyse des différentes méthodes psychotechniques pour diagnostiquer la capacité professionnelle chez les conducteurs d'autos.

L'auteur a découvert 4 types d'action du groupe réactivo-moteur sur les groupes excitateurs. 1^o Élimination des circonstances dangereuses (piéton arrêté par le coup de klaxon) ; 2^o Persistance du danger (quand le piéton ne fait pas attention aux coups de klaxon) ; 3^o Augmentation du danger par le fait que le chauffeur donne un coup de volant pour éviter le piéton et aperçoit une auto qui fonce sur lui ; 4^o Impossibilité du chauffeur à réagir à l'excitation par suite d'une avarie matérielle ou d'une panne subite. L'auteur soutient que, pour assurer la sécurité, il importe de tenir compte, non pas seulement de certaines habitudes motrices du chauffeur, mais de la stabilité de ces habitudes dans des situations dangereuses, c'est-à-dire qu'il faut surtout observer ses réactions dans des situations inattendues. Les dispositifs les plus rationnels comportent les éléments suivants : 1^o Groupes excitateurs très schématisés, aux éléments peu nombreux pour ne pas encombrer et fatiguer la mémoire ; 2^o Groupe réactivo-moteur qui différencie le temps de réaction proprement dit de la durée que ces réactions exigent des appareils pour accomplir leur mouvement mécanique ; 3^o Construction d'appareils répondant à l'analyse de situations dangereuses ; 4^o Construction d'appareils permettant l'analyse de temps de réactions complexes. L'auteur a construit, en 1927, un appareil qui a été perfectionné depuis.

T. P.

A. J. KOLODNAIA. **Analyse psychotechnique des accidents de chemins de fer.** (En russe.) Psy. sov., n° 4, 1932, pp. 264-269.

L'auteur souligne les traits principaux de la tâche de la psychotechnique dans le domaine des transports. Il remarque que, d'habitude, on est enclin à croire que la majorité écrasante des accidents de chemins de fer est imputable au personnel. Or, en analysant de près, on s'aperçoit que bien des accidents sont occasionnés par un manque d'organisation et par des défauts techniques. Le psychotechnicien doit savoir que l'étude du facteur personnel dans les accidents, l'étude du traumatisme personnel, ne peut pas être séparée du facteur social-économique du travail ; sans cela, les conclusions auxquelles on aboutirait seraient fausses. C'est pourquoi, pour étudier les accidents, il faut que le psychotechnicien connaisse avant tout l'industrie donnée, ses principes d'organisation sociale et économique, les conditions du travail et ses revendications. Les questions qui se posent à la psychotechnique dans les transports sont les suivantes : 1^o L'étude du système de signalisation du point de vue de la perception et de la couleur ; 2^o La rationalisation des prescriptions et des règlements ; 3^o La propagande se basant sur l'étude des causes des accidents et des mesures pour les combattre ; 4^o La participation à la formation de cadres socialistes dans les transports et à leur instruction professionnelle ; 5^o L'étude de la personnalité de l'auteur de l'accident ; 6^o Le problème de l'âge et l'étude du caractère. Pour la question de l'âge, l'auteur fait remarquer que la psychotechnique soviétique cherche à déterminer dans quelle mesure l'âge du mécanicien peut influencer la qualité du travail, car on peut supposer que ce ce que perd un vieux mécanicien en vivacité et en agilité est largement compensé par l'expérience qu'il a acquise au cours des longues années de sa carrière. Cette question reste à étudier.

T. P.

G. SHROSBREE. **Relation of accident proneness to length of service.** (*La relation entre la prédisposition aux accidents et la durée des services dans l'emploi.*) Ind. Welf., 1933, pp. 7-8.

L'auteur, directeur des Services de Sécurité et d'Hygiène de la Austin Motor Co, publie certains graphiques tendant à prouver que, dans cette Société, les ouvriers ayant plus de 5 années de service se blessent le plus fréquemment. La cause, de l'avis de l'auteur, serait l'accoutumance au danger. L'expérience et la statistique de cette seule entreprise ne permettent pas de tirer des conclusions certaines. Elles soulèvent cependant un problème intéressant dont la solution devrait être recherchée dans de nombreuses entreprises.

R. D.

Industrial accidents in U. S. A. (*Les accidents du travail aux États-Unis.*) Ind. Welf., 1933, pp. 13-14.

La statistique des accidents du travail aux États-Unis a été éditée par le « National Safety Council de Chicago » en 1933 pour l'année 1932, sous la forme d'une brochure intitulée *Accident Facts*. On y relève les chiffres suivants : le nombre des accidents mortels du travail aux États-Unis s'est élevé, en 1932, à 15.000 cas, répartis comme suit :

Manufactures	2.000
Mines et Carrières.....	1.800
Bâtiment et Travaux publics.....	1.300
Gaz et Électricité.....	300
Transports à vapeur et électriques	800
Navigation maritime.....	300
Agriculture	3.500
Autres industries.....	5.000

La brochure contient de nombreux tableaux publant les taux de fréquence et de gravité des accidents par industrie et comparées au nombre d'heures d'exposition au risque.

Le nombre des accidents non mortels s'est élevé en 1932, aux États-Unis, à 1.200.000, dont 45.000 avec incapacité permanente, et 1.155.000 avec incapacité temporaire. Les frais occasionnés aux industriels, aux particuliers et aux États sont estimés, pour ces accidents, à 490 millions de dollars (y compris les frais médicaux, détériorations de machines, désorganisation des équipes consécutives aux accidents, etc...).

R. D.

M. P. BRESTKIN, A. V. LEBEDINSKY, L. A. ORBELI et V. V. STRELTZOW. **Le rôle de la direction du courant dans le mécanisme de la mort par électrocution.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XV, 1933, pp. 542-548.

La mort par électrocution des chiens soumis à l'action du courant alternatif de haute tension dépend non seulement de son intensité et de sa durée, mais aussi de la place occupée par les électrodes. La position la moins dangereuse est celle où les électrodes sont appliquées aux deux membres inférieurs ; la plus dangereuse est celle de l'épaule gauche-jambe gauche. La mort survient, dans la majorité des cas, par suite de la fibrillation du cœur. L'application d'une des électrodes à la nuque détermine la mort par l'arrêt de la respiration.

W. L.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

L. COUFFINAL. **Les machines à calculer, leurs principes, leur évolution.** 1 vol. 12 × 12, p. 86., Paris, Gauthier-Villars, 1933.

En passant en revue l'historique du perfectionnement des machines à calculer, depuis la première machine inventée par Pascal jusqu'aux machines statistiques (perforatrices, trieuses et tabulatrices), l'auteur insiste sur le fait que la source d'erreur due au facteur humain n'a pas pu être complètement éliminée. Ces erreurs peuvent provenir de l'inscription fautive des données initiales (erreurs de données) ou d'un rapport fautif des résultats partiels (erreurs d'enchaînement). L'influence de l'opérateur porte sur trois éléments du calcul mécanique : *Inscriptions* (fournir les nombres à la machine) ; *Commande* (mise en marche des quatre opérations arithmétiques, remise à zéro, déplacement du chariot, impression des indications diverses) ; *Résultats* (recueillir ces résultats).

Toute l'évolution des machines à calculer additionneuses, calculatrices simples ou complexes, tend à éliminer l'influence de l'opérateur. Le problème a été posé il y a une centaine d'années par le mathématicien anglais Babbage comme problème de l'enchaînement des calculs. Sous sa forme moderne, il se présente ainsi : « Est-il possible de construire un mécanisme calculateur qui puisse : 1^o effectuer automatiquement les quatre opérations fondamentales ; 2^o enchaîner ces opérations dans un ordre quelconque et en nombre quelconque ; 3^o admettre l'un quelconque des modes d'inscription ou de commande réalisés jusqu'ici ; 4^o réaliser l'inscription des données et des résultats ? Une telle machine ne permettrait plus que des erreurs de données et les éviterait même, avec une inscription séparée.

L'auteur semble avoir résolu ce problème en imaginant un modèle qui se trouve actuellement en construction dans les ateliers de la Société de « l'Outilage R. B. V. » et dont le plan a été présenté par M. d'Ocagne à l'Académie des Sciences, le 17 novembre 1930.

L'auteur insiste sur le fait que la loi de développement du calcul mécanique consiste, non seulement dans l'adaptation des machines aux méthodes de calcul, mais aussi dans l'adaptation des méthodes de calcul aux possibilités des machines à calculer. Il en donne des exemples convaincants, pris dans l'application de la méthode des moindres carrés. « Avant de mécaniser, il faut organiser. »

S. K.

Association des surintendantes d'usines et de services sociaux.

Assemblée générale, 1933, 24 × 16, 56 pp., Paris, 19, rue Dareau.

Cet opuscule contient une série de rapports sur l'activité de l'association et plus spécialement un travail sur le rôle de la surintendante aux usines Michelin, un rapport sur le Service social de la Préfecture de police, une étude sur le rôle des surintendantes vis-à-vis des maladies professionnelles. En annexe figurent les conditions (scolarité et programme) requises pour l'obtention du diplôme d'état de service social.

G. S.

J. WILBOIS. L'organisation et l'entreprise. Le facteur humain.

Org., 24^e année, n° 18, 1933, pp. 293-295 et 365-368.

Comparaison entre le fayolisme et le taylorisme et les services qu'ils peuvent rendre dans une entreprise qui débute. Le premier comporte quatre éléments : l'unité de commandement (corollaires : tout homme doit passer par la voie hiérarchique, chaque chef ne peut avoir que peu de collaborateurs immédiats pour les mieux gouverner, les subordonnés de même grade

doivent avoir des fonctions d'importance équivalente), le remplacement éducatif (préparer à chaque chef un remplaçant éventuel), l'adaptation des postes aux talents des hommes, l'initiative et la responsabilité. Ce que l'on peut reprocher au fayolisme, c'est de sacrifier la qualité de la fonction et du chef à l'unité du commandement. Cela est admissible lorsqu'il y a une crise qui nécessite plus d'autorité, ce qui est précisément le fait de l'industrie qui naît. Ce qui distingue le taylorisme, c'est un plus grand souci de la division fonctionnelle du travail, surtout aux bas échelons de l'échelle de production, ceci pour remédier aux imperfections de l'homme et accroître le rendement par l'utilisation des seules aptitudes caractéristiques de chacun. Le taylorisme trouvera mieux sa place, non dans l'industrie nouvelle d'un produit nouveau, mais dans une nouvelle traduction d'un produit déjà connu dont les méthodes de fabrication sont déjà fonctionnellement individualisées.

G. S.

M. A. SOLOMONOV. **Problème du travail dans les bâtiments.** (En russe.) Prob. T., n° 5, 1933, pp. 51-55.

Dans le domaine de la construction, les prévisions du plan quinquennal ont été dépassées de 2 milliards de roubles, les efforts ayant porté principalement sur l'industrie lourde, les kolkhozes et les sovkhozes. Au cours du deuxième plan quinquennal, l'objectif est surtout d'introduire, dans la construction, de nouvelles méthodes de travail en se basant sur l'expérience acquise. Mais ces méthodes ne seront pas applicables tant que le problème de la main-d'œuvre qualifiée ne sera pas résolu. Le premier pas vers la création des cadres a été l'établissement d'un contact étroit entre les chantiers de construction et les organisations syndicales qui constituent une sorte de réservoir de la main-d'œuvre qualifiée. L'auteur pense que la principale difficulté, pour la formation de cadres dans ce métier, est due à ce que le travail est saisonnier. Il envisage les possibilités de le rendre permanent par l'introduction de méthodes perfectionnées, par l'emploi maximum des machines et la suppression des travaux non mécanisés. La mécanisation des travaux du bâtiment demande, non seulement des cadres d'ouvriers très qualifiés, mais des techniciens, des ingénieurs ayant une bonne formation. Pour conclure : la réorganisation du travail dans le bâtiment demande un changement dans le choix des ouvriers de ce métier et dans toute une série de professions annexes. Elle demande aussi un changement dans la composition numérique des ouvriers des différentes branches, en premier lieu la diminution du nombre des manœuvres qui atteint actuellement 25 % du nombre total des ouvriers.

T. P.

YOSIO UENO. **An experimental study on working speed of post-card sorting** (Étude expérimentale sur la vitesse dans le triage de cartes postales.)

GITO TERUCKA. **Physiological study on working speed of post-card sorting.** (Étude physiologique sur la vitesse dans le triage de cartes postales.) Reports of The Inst. for sc. of labour., n° 13, 14 p., Kurasaki, Japon, 1932.

Le travail consistait à trier des cartes postales et à les placer dans un casier de 20 compartiments. Les sujets étaient 6 employés des postes spécialisés dans ce genre de travail. Un contact électrique était établi chaque fois que le sujet prenait une carte et interrompu quand il la posait. Si l'on considère que le mouvement le mieux rythmé est celui où le temps passé à tenir la carte et le temps passé avant d'en saisir une autre sont dans un

rapport constant, on constate que ce mouvement s'effectue à une vitesse de 70 à 80 cartes à la minute. Le nombre d'erreurs est alors à son minimum.

Une autre étude fut faite pour déterminer la meilleure vitesse au point de vue physiologique. Dans une série d'expériences, la vitesse de classement fut portée à 60, 70, 80, 90, 100 cartes par minute et à 60, 68, 76, 84, 92 dans l'autre. Le nombre des cartes triées était toujours le même : 2.000 par séance, 400 à chaque vitesse. Quand il s'agissait seulement de placer les cartes, le sujet mettait 2.000 cartes en place à chaque vitesse. L'expérience terminée, l'air expiré par les sujets était recueilli pendant 5 minutes. On put ainsi établir que pour le triage, c'était la vitesse de 60 à 70 cartes qui exigeait la consommation la plus faible d'oxygène. Pour la mise en place des cartes, la meilleure vitesse était 80 cartes. Une grande vitesse causait une augmentation de la dépense d'énergie, et une vitesse inférieure entraînait une diminution très faible et même une légère augmentation de cette dépense.

R. L.

G. V. MELZER. Une expérience pour la formation des qualités professionnelles chez les fileurs de lin. (En russe.) Psy. sov., II, 1933, pp. 125-137.

Le Laboratoire de Psychotechnique de l'industrie textile à Oural a organisé des investigations ayant pour objectif : 1^o de déterminer le degré du développement de la sensibilité musculo-articulaire dans les doigts et la « mémoire musculaire » chez les fileurs de lin ; 2^o de développer ces qualités chez les ouvriers du métier à filer, par l'introduction d'exercices périodiques. A cette fin, un appareil spécial fut construit sous le nom de *kinoscope*. Les résultats des expériences réalisées dans les écoles-usines sur des élèves fileurs de lin, ayant un stage de 2 ans, et sur les tisseurs, prouvent l'influence incontestable de la pratique du métier sur le degré du développement de la sensibilité musculo-articulaire dans les doigts chez les fileurs de lin, particulièrement chez les ouvriers occupés à régler les machines. L'erreur moyenne chez les fileurs de lin était de 48 % plus petite que chez les tisseurs.

T. P.

G. A. ROTSTEIN. Comment éléver la qualité des travailleurs de laboratoire ? (En russe.) Psy. sov., VI, 1933, pp. 172-173.

On a essayé en U. R. S. S. d'élèver le niveau professionnel des opérateurs psychotechniciens par la création de cours de perfectionnement, mais cette mesure n'a pas donné les résultats désirés, la durée de ces cours et les programmes étaient insuffisants. L'auteur pense que des instituts de psychotechnique, avec un programme bien élaboré, peuvent former des cadres pour les laboratoires. Ces instituts seraient organisés à côté des grands établissements psychotechniques dans les centres de Moscou, Leningrad et Kharkov ; la durée des études y serait de deux ans, au cours desquels le travailleur technique, tout en effectuant son travail pratique, pourra enrichir ses connaissances théoriques. Afin que ces instituts aient un programme unifié et des méthodes identiques, il importe qu'ils soient élaborés par les organismes responsables, c'est-à-dire par la Société de psychotechnique elle-même.

T. P.

G. P. CROWDEN. Industry and the scientific study of the human factor. (L'industrie et l'étude scientifique du facteur humain.) Ind. Welf. 1933, p. 16.

L'auteur résume brièvement toute l'importance que doit prendre l'application de la physiologie à l'étude scientifique des facteurs physiologiques

du travail humain dans l'industrie. Quatre facteurs principaux sont envisagés par G. P. Crowden ; le facteur travail, le facteur circonstances de travail, le facteur temps et le facteur personnel.

Le facteur travail : comprend l'étude de l'effort musculaire à fournir et ce avec un minimum de fatigue et un maximum de rendement.

Le facteur circonstances du travail : comprend l'étude des réactions et du comportement de l'être humain aux différentes conditions et circonstances du travail suivant le genre d'industrie (exemple : température, humidité, éclairage, bruit, vibrations, etc...).

Le facteur temps : n'envisage pas seulement la durée optimum du travail humain par rapport à l'effort à fournir, mais une révision et une adaptation des temps alloués pour l'exécution d'une opération donnée et qui, très souvent, soumettent l'ouvrier à une fatigue excessive, disproportionnée à la capacité physiologique de l'ouvrier.

Le facteur personnel : diffère des trois autres facteurs en ce qu'il est entièrement soumis au contrôle de chaque ouvrier, individuellement, alors que les trois autres sont sous le contrôle de la direction des entreprises. Ainsi, il dépend uniquement de l'ouvrier de se servir correctement des vêtements et appareils de protection, de lui seul aussi dépend le choix de sa ration alimentaire. Ce facteur personnel relève beaucoup de la psychologie, et une éducation appropriée peut facilement l'orienter dans le bon sens. L'auteur envisage ensuite un certain nombre de recherches effectuées dans diverses entreprises tant au point de vue de la mesure du travail musculaire et de la fatigue due à la vitesse de certaines opérations, à l'éclairage, au bruit, à la ventilation et à la chaleur.

R. D.

O. GRAF. *Untersuchungen über die Wirkung zwangsläufiger zeitlicher Regelung von Arbeitsvorgängen. II. Mitteilung : Der Arbeitsablauf bei freier Arbeit.* (Étude sur l'influence du rythme imposé du travail. II. Le cours du travail libre.) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 333-357.

La connaissance de la forme de la courbe du travail de l'individu, des variations de sa capacité de travail aux différentes heures de la journée, est indispensable pour pouvoir choisir le rythme approprié du travail à la chaîne. Dans ce but, l'auteur commence par étudier cette forme de la courbe du travail à rythme libre. Sont étudiées, d'une part, les courbes de travail effectuées au laboratoire et, d'autre part, celles effectuées à l'usine. Les facteurs importants qui déterminent la forme de la courbe du travail de courte durée sont la fatigue et l'entraînement. Pour le travail plus prolongé, il faut ajouter encore l'influence de l'état psychique qui permet de régler l'intensité du travail à chaque moment donné, pour pouvoir tenir jusqu'au bout. Dans le travail industriel, le rôle prépondérant est encore joué par la quantité du travail que le sujet doit fournir au cours de la journée. La forme de la courbe que l'on obtient sur le travail à l'usine ne donnerait pas de renseignement sur la capacité physiologique de l'organisme, mais traduirait plutôt le caractère psychique de l'individu, et les conditions dans lesquelles le travail avait été effectué. Ainsi, par exemple, dans les cas où l'ouvrier a perdu beaucoup de temps le matin, il se dépêche l'après-midi, et sa courbe de travail présente une forme ascendante. Par contre, un individu un peu anxieux travaille rapidement au début de la journée, de façon que l'après-midi il ne lui reste plus grand' chose à faire pour effectuer la quantité de travail nécessaire. La courbe de travail, dans ce second cas, présente une forme descendante. Le chronométrage du travail industriel a montré à l'auteur que les variations de vitesse du travail observées dans les différentes heures de la journée devaient être mises surtout sur le compte

de la durée des intervalles de repos. La vitesse du mouvement professionnel ne varie que dans la limite de 4,6 %, tandis que la quantité du travail effectué par heure varie jusqu'à 22,4 %. Pour connaître la vitesse physiologique du travail aux différentes heures de la journée, il faut, d'après l'auteur, étudier la courbe du travail à rythme imposé. Les courbes du travail à rythme choisi spontanément ne traduiraient le plus souvent que l'in incapacité de l'individu de s'adapter à la tâche et de régler son effort d'une façon convenable.

B. N.

O. GRAF. **Untersuchungen über die Wirkung zwangsläufiger zeitlicher Regelung von Arbeitsvorgängen. III. Mitteilung : Die Schwankungen der Leistungsfähigkeit während des Tages und Frage einer « physiologischen Arbeitskurve ».** (Études sur l'influence du rythme imposé du travail. III. Variations de la capacité du travail au cours de la journée et le problème d'une « courbe physiologique du travail. ») Arb. Ph., VII, 1933, pp. 358-380.

Pour pouvoir faire ressortir la capacité physiologique du travail chez l'homme dans les différentes heures de la journée, l'auteur a choisi le travail à la chaîne dans lequel est imposée la durée de chaque unité du travail. Ce procédé élimine un certain nombre de facteurs psychologiques qui influencent le rendement du travail libre. La capacité physiologique du travail se traduit ici par la durée du mouvement professionnel. Cette durée, dans les conditions étudiées, peut varier suivant l'état du travailleur. L'étude des courbes du travail à la chaîne effectué au laboratoire et à l'usine montre que la vitesse du travail n'est pas uniforme au cours de la journée. La différence de la production peut atteindre 15 à 20 % d'une heure à l'autre. En se basant sur ses propres résultats expérimentaux et en les complétant par des données apportées dans la littérature, l'auteur essaie d'établir une « courbe physiologique du travail ». Cette courbe présente deux sommets, l'un dans la matinée, l'autre dans l'après-midi. La vitesse du travail doit croître assez lentement au début de la matinée, elle commence par 90% de la productivité moyenne, pour atteindre un maximum de 7 % au-dessus de cette moyenne vers la fin de la matinée. Dans le début de l'après-midi, il faut commencer par une productivité qui est inférieure à celle de la fin de la matinée, et assez rapidement atteindre un maximum qui est de 5 % au-dessus de la productivité moyenne. A la fin du travail de l'après-midi, on doit rester un peu au-dessus de la productivité du début de la matinée. L'établissement d'une telle courbe pour chaque travail particulier permettrait une organisation rationnelle du travail à la chaîne.

B. N.

O. GRAF. **Untersuchungen über die Wirkung zwangsläufiger zeitlicher Regelung von Arbeitsvorgängen. IV. Mitteilung : Die Regelung des Arbeitsablaufes bei freier Arbeit als optimale Arbeitform.** (Études sur l'influence sur le travail d'une régulation chronométrique forcée : IV. Communication : Régulation de la vitesse du travail libre comme forme optima du travail.) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 381-397.

Après avoir discuté les conditions dans lesquelles est effectué le travail à rythme imposé et le travail à rythme choisi librement, l'auteur fait ressortir les avantages et les inconvénients de chacun de ces types de travail. Le rythme imposé facilite le travail, il l'automatise et réduit l'effort d'attention. Mais en forçant le sujet à une régularité continue des mouvements, on crée ainsi des conditions artificielles, qui sont contraires à la nature humaine. Le travail, à la longue, devient pénible. Le travail à rythme libre

a le défaut de manquer de systématisation. Ou bien on commence par travailler trop lentement, et ensuite on est obligé de se dépêcher pour rattraper le retard. Ou bien, on commence par travailler trop vite, on se fatigue, et on termine le travail dans de mauvaises conditions. La forme optimale du travail serait donnée par la synthèse de ces deux formes du travail. L'auteur l'a réalisée en aidant le sujet, au cours du travail effectué librement, à choisir la vitesse de travail le plus appropriée dans le cas particulier. Ce but est atteint à l'aide d'un dispositif mécanique, en relation avec une aiguille supplémentaire placée sur l'écran de la pendule. L'aiguille se déplace avec chaque pièce terminée par l'ouvrier. Le déplacement est calculé de façon à indiquer au travailleur la vitesse du travail nécessaire. La vitesse est établie par une étude préliminaire de la courbe du travail. Le sujet a ainsi devant soi, d'une part, le moyen de contrôle qui lui permet de régler la vitesse de son travail, d'autre part, un stimulant qui l'empêche de flâner. Le dispositif décrit serait utile pour faciliter l'apprentissage d'un travail donné, et pour la régulation des intervalles de repos. Grâce à ce dispositif, on pourrait éviter la fatigue due à un travail incoordonné. B. N.

CHRISTOPHER A. LEE. **Efficiency and personal leadership.** (*Le rendement et la direction personnelle.*) Hum. Fact., vol. VII, n° 11, 1933, pp. 401-407.

L'auteur préconise un examen scientifique de toute activité se rapportant aux affaires, celle du chef d'industrie aussi bien que les autres. Celui-ci doit diriger personnellement et avoir pour but de conduire l'entreprise pour le bénéfice de tous, plutôt que pour un gain personnel. S'il sait diriger en se gagnant la sympathie de ses subordonnés, il réalisera l'esprit de coopération, le sens de l'équipe entre les diverses sections du personnel et le contentement de tous les travailleurs assurera un meilleur rendement que lorsque l'organisation et le contrôle sont abandonnés à la routine. R. L.

N. M. BALCHIN. **On wasting time.** (*Sur le temps perdu.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 1-16.

La source la plus importante du temps perdu n'est pas l'inaction, mais l'action mal dirigée. Quand il s'agit d'un travail routinier, l'industrie est organisée contre l'oisiveté (travail à la chaîne, aux pièces, etc.). S'il s'agit d'un travail plus mental, d'autres stimulants agissent : sens de responsabilité, désir d'avancement, intérêt pour le travail, à moins toutefois que l'individu ne soit mal adapté à ce travail. Par de nombreux exemples, l'auteur montre qu'il ne faut pas confondre l'activité avec l'efficience et que l'excès d'organisation, le défaut du sens des proportions, une mauvaise répartition des responsabilités, des méthodes de travail défectueuses, une mauvaise organisation du temps sont des causes fréquentes de perte de temps. R. L.

L. I. HUNT. **Bench lay-out in an electrical repair shop.** (*L'arrangement des établis dans un atelier de réparations électriques.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 16-24.

L'auteur signale l'augmentation de rendement obtenue dans un atelier de réparation d'appareils électriques par l'installation de casiers et de plateaux spéciaux pour le classement des outils et petites pièces en usage constant qui, auparavant, encombraient l'établi et étaient trouvés difficilement. R. L.

G. P. CROWDEN. **The practical value of physiology to industry.** (*La*

valeur pratique de la physiologie pour l'industrie.) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 57-70.

L'auteur résume plusieurs recherches récentes où la physiologie a été appliquée à l'industrie pour résoudre des problèmes concernant la fatigue et le travail musculaire, le bruit, l'éclairage, la ventilation. Il expose également des recherches personnelles faites pour établir l'avantage qu'il y aurait à peindre l'intérieur des casques militaires ou coloniaux avec une peinture à l'aluminium pour diminuer le rayonnement de la chaleur.

R. L.

L. I. HUNT. **A study of screwdrivers for small assembly work.** (*Une étude sur les tournevis à employer pour le petit appareillage électrique.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 70-74.

Dans l'appareillage électrique, l'ouvrier passe 1/3 à 3/4 de son temps à se servir du tournevis. Une augmentation de rendement de 15 à 25 % a pu être obtenue en utilisant un plus petit modèle de tournevis, qui permet un mouvement de rotation plus rapide.

R. L.

W. F. WATSON. **The problem of the small shop.** (*Le problème de la petite entreprise.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 101-111.

L'auteur discute la survie des petits ateliers de mécanique à une époque de grande production et il expose les raisons pour lesquelles ces entreprises se maintiendront encore malgré la rationalisation de l'industrie. Il croit que la psychologie industrielle peut être appliquée avec succès à ce genre d'entreprises en employant toutefois des méthodes particulières.

R. L.

H. KOCH. **Untersuchungen über den individuellen Arbeitsrythmus an Landarbeitern.** (*Recherches faites sur le rythme individuel du travail des laboureurs.*) Psych. Zt., VIII, 1933, pp. 17-24 ; 58-65 ; 89-97.

Le rythme individuel est différent pour des travaux différents. Dans les mêmes conditions de travail, le rythme intraindividuel est à peu près constant ; mais il y a des différences inter-individuelles. Ces différences peuvent contribuer à une classification des types d'ouvriers, utile pour le recrutement, la formation des groupes et la conservation de la santé des travailleurs. Mais elles ne suffisent pas pour déterminer cette classification. On peut profiter de cette constance du rythme individuel pour faire une étude comparative de différents outils et de différentes méthodes de travail.

La durée et la distribution des repos spontanés paraissent individuellement assez constantes ; elles sont donc à prendre en considération pour la sélection de types. Des repos imposés par le déroulement même du travail remplacent souvent des repos spontanés sans changer le rythme du travail. La tendance à la fatigue se manifeste moins avec le travail rythmé.

H. L.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

NOREHIRO OGAWA. **A study on the physical development of female workers.** (*Étude sur le développement physique des ouvrières.*) Rapport Inst. for of labour, n° 15, 19 p., Kurasiki, Japon, 1933.

L'auteur étudie l'influence du travail à l'usine sur le développement physique des femmes et sur la maternité. Il a observé 309 femmes pour la première partie de son enquête et 429 pour la seconde. Ces femmes travail-

laient dans des filatures. Des mesures anthropométriques furent prises et des interrogatoires furent faits sur l'âge, le nombre d'années à l'usine, les accouchements. L'influence du milieu, sur la croissance physique paraît évidente, en ce qui concerne le développement en hauteur et en poids du corps. Cette influence s'exerce surtout sur le développement des membres inférieurs, mais peu sur la capacité vitale. Il ne semble pas que le développement de la région pelvienne soit entravé par la nature du travail, même si ce travail est commencé de bonne heure. On constate d'autre part, chez les ouvrières observées, une forte proportion d'accouchements prématurés, 21,74 % ; mais l'auteur considère qu'ils sont dus moins à un arrêt du développement physique résultant du travail à l'usine qu'à la syphilis. Il regrette toutefois qu'une surveillance plus grande ne soit pas exercée pour assurer la protection des ouvrières enceintes.

R. L.

E. LEDERER. **Les progrès techniques et le chômage.** R. I. T., XXVIII, 1933, pp. 1-26.

L'auteur reprend une polémique avec le Professeur Bouniatian. Il insiste sur cette idée que les progrès techniques sont essentiellement différents, et que leur action sur le chômage est très diverse, selon qu'ils consistent simplement à réduire le coût de la production, ou bien qu'ils amènent la substitution d'un produit à un autre, ou enfin qu'ils amènent la création d'un produit tout à fait nouveau qui fait naître des besoins inconnus.

G. S.

FUAD ABOU-IZZIDDIN et GEORGE HAKIM. **Contribution à l'étude des conditions de travail au Liban.** R. I. T., XXVIII, 1933, pp. 711-720.

Enquête faite sur place par les auteurs, soit directement, par la visite des usines, soit au moyen de questionnaires adressés aux employeurs.

Dans les pays surtout agricoles de la Syrie et du Liban, l'industrie est de création récente (après-guerre) et peu développée encore. Elle est née du besoin de lutte contre la concurrence, qui se produisit à cette époque.

Les relations industrielles se règlent le plus souvent directement entre employeur et employé, d'après les coutumes établies. Les syndicats, dont l'utilité se fait sentir de plus en plus, n'existent pas encore. Leur formation est rendue difficile par le fait que les ouvriers, illettrés pour la plupart, et attachés aux conceptions traditionnelles, ne comprennent pas le sens de l'organisation et de la collaboration.

Les conditions générales du travail, nettement insuffisantes dans les établissements anciens, surtout au point de vue de l'hygiène, sont plus satisfaisantes dans ceux de construction récente. Pourtant, ceux-ci aussi sont loin d'être parfaits, en particulier : manque de protection des machines, ventilation insuffisante ; pas d'institution de service social. Il est compréhensible que, dans ces conditions, les accidents de travail soient fréquents. Leur réparation n'est pas réglementée. On manque d'ailleurs de statistiques officielles.

Les femmes employées dans l'industrie sont assez nombreuses ; elles sont le plus souvent très jeunes (de 14 à 18 ans). Les enfants de moins de 14 ans forment les 16 % de la main-d'œuvre totale étudiée. Ils sont chargés de travaux accessoires faciles, mais souvent longs, monotones, et s'effectuant dans de mauvaises conditions d'hygiène. La durée du travail varie entre 9 et 15 heures, suivant qu'il s'agit d'anciens ou de nouveaux établissements. Dans une distillerie moderne, on a essayé d'introduire le système des équipes. La journée de repos hebdomadaire est généralement accordée.

Pour les salaires, on a adopté soit le système du taux journalier, soit celui du travail aux pièces (dans des industries anciennes, telles que : dentelles, tissages, savon...). Le paiement en nature a presque entièrement disparu. On indique quelques salaires. Leur règlement est d'ailleurs irrégulier.

Les auteurs donnent ensuite quelques indications sur les conditions de vie, très défectueuses dans ce pays : coût de la vie ; logements surpeuplés et insalubres ; pauvreté de l'alimentation, de l'habillement ; insuffisance de l'instruction. La question du chômage est grave. Il est causé surtout par le déclin de l'artisanat et par l'importation de produits manufacturés.

Les auteurs concluent à la nécessité d'une action législative et administrative plus énergique, surtout en ce qui concerne la sécurité du travail et le chômage : déclaration obligatoire des accidents ; services d'inspection ; statistiques officielles ; protection des chômeurs ; développement de l'artisanat ; mesures générales de réglementation et de protection. A. L.

Bibliographie d'ouvrages et d'articles sélectionnés de la Bibliothèque de la Chambre de Commerce de Paris. 27 × 24, 66 pages, Paris, 16, rue de Chateaubriand, 1933.

Bulletin économique du Bureau de Recherches industrielles et commerciales du Centre de préparation aux affaires. 27 × 24, 17 pages, Paris, 16, rue de Chateaubriand, janv. 1934.

Documentation sur le niveau des prix, l'activité économique (production industrielle, taxe sur le chiffre d'affaires, main-d'œuvre, etc.) et le crédit et les finances. Tableaux de chiffres et graphiques. G. S.

O. MILTON HALL. **Attitudes of unemployed and employed engineers.** (*Les attitudes d'ingénieurs sans emploi ou ayant un emploi.*) Pers. J., XII, 1933, pp. 222-228.

Un groupe de 380 techniciens sans emploi et un groupe de 300 techniciens ayant un emploi ont été comparés, au point de vue de la morale professionnelle, des attitudes envers les employeurs, et envers la religion. On se servit à cet effet de listes comprenant un certain nombre de déclarations de ce genre : La contribution de l'industrie au fonds de secours pour le chômage a surtout pour but d'empêcher les chômeurs de susciter des troubles. Une révolution pourrait être une excellente chose pour ce pays, etc. Les sujets devaient répondre s'ils étaient tout à fait d'accord, d'accord indécis, en désaccord ou tout à fait en désaccord. On constata que 75 % des chômeurs avaient une moralité inférieure à la moyenne des hommes ayant un emploi, et que 68 % des premiers manifestaient un antagonisme plus marqué vis-à-vis de la classe des employeurs. L'effet du chômage sur l'attitude religieuse était faible. L'auteur considère qu'il y a une relation nette entre la moralité et le degré variable de sécurité financière des chômeurs, d'une part, et la plus ou moins grande sécurité offerte par la situation chez les hommes ayant un emploi, d'autre part. R. L.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

W. KNOLL und C. SCHREIBER. **Beziehungen zwischen Atmung und Technik beim Rudern.** (*Relation entre la respiration et la technique des rameurs.*) Arb. Ph., VII, 1933, pp. 326-332.

Les auteurs reprennent l'étude sur la relation entre les diverses phases de la respiration et les mouvements des rameurs. Cette relation est très

importante, aussi bien pour le rendement sportif que pour l'hygiène du sujet.

L'examen a porté sur 127 rameurs, suivant la méthode de Knoll. Dans 10,5 % des cas, on a pu observer une respiration irrégulière; il s'agissait ici de personnes non entraînées à ce type de sport et de sujets entraînés en état de fatigue. Chez des sujets entraînés en bon état on a observé deux types de respiration, déjà notés par Rahn et Kleinknecht. Chez le type B (58 % de cas), l'expiration se fait au cours de la phase active du mouvement au moment où on tire sur les rames plongées dans l'eau. Chez le type A (31,5 % des cas), l'inspiration se fait au moment où on plonge les rames et où on donne l'élan, l'expiration, après la phase active du mouvement, quand le tronc reprend la position verticale. La respiration du type B se fait dans de meilleures conditions physiologiques, les mouvements effectués favorisent l'expiration. L'oxygénation de l'organisme est meilleure. Une analyse détaillée des mouvements des rameurs a conduit les auteurs à modifier l'allure de certains de ces mouvements.

B. N.

W. KNOLL und J. LUSS. **Blutzuckeruntersuchungen an Sportsleuten.** (*Étude du sucre sanguin chez les sportifs.*) Arb. Ph., VII, 1934, pp. 516-521.

Dosage du sucre dans le sang effectué suivant la méthode de Hagedorn-Jensen chez des sportifs avant et après des exercices physiques de durée et intensité variables. L'étude a porté sur 35 personnes: des coureurs après des courses de 2.000 et de 10.000 mètres, des nageurs, des rameurs après des efforts de durée et d'intensité variables. A la suite des efforts prolongés et épuisants, la concentration du sucre sanguin était abaissée aussi bien chez les personnes entraînées que chez les non entraînées. A la suite des efforts de courte durée, l'abaissement de la concentration du sucre sanguin n'a été observé que chez des personnes non entraînées. Par contre, chez des personnes entraînées, cette concentration augmente après l'effort, et cette augmentation persiste assez longtemps (plus de 2 h. 1/2). B. N.

W. OSMOLSKI. **L'éducation physique dans l'armée.** (*En polonais.*) P. F. R., IV, 1932, pp. 75-86.

La valeur du soldat ne dépend pas uniquement de l'état de sa santé, mais aussi de sa force, son adresse, son endurance, son énergie et son intelligence, toutes ces qualités bénéficiant de l'éducation physique rationnelle.

Or, les conseils de révision ne s'occupent que de l'appréciation de l'état de santé ou de la mensuration du sujet. Son état dynamique pendant l'effort lui échappe complètement. Les recrues étant des « analphabets du mouvement », il y a lieu de parfaire leur éducation physique dans l'armée même. Un essai a été fait dans ce sens dans l'armée polonaise. Un certain nombre de recrues effectuent quotidiennement pendant les premières 12 semaines de leur service les exercices suivants: 40 min. de gymnastique d'assouplissement, 40 min. de jeux sportifs et 40 min. d'athlétisme sur le stade. Cette expérience n'est pas encore terminée, mais, d'ores et déjà, elle semble prouver l'influence favorable des exercices sportifs pratiqués dans ces conditions.

W. L.

UGO BASSI. **Il rene nei canottieri.** (*Le rein des canotiers.*) Med. Lav., XXIV, 1933, pp. 263-269.

L'auteur a examiné environ 80 individus, étudiants et sportifs. Après des exercices de canotage, les sujets ont présenté les phénomènes que voici: augmentation de l'acidité des urines (pH moyen avant les exercices = 6,

après = 5 ; dans certains cas, passage de $pH = 8$ à $pH = 3$); oligurie, faible diminution de la densité, d'ailleurs peu durable (en moyenne de 1025 à 1023), élimination réduite de l'urée et des chlorures, albuminurie transitoires. Certains changements seraient imputables à la lordose lombaire exagérée pendant les exercices et capable de provoquer des troubles passagers de la circulation rénale.

E. Sch.

PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

W. MOEDE. **Bekanntheit und Geltung.** (*Réputation et valeur réelle.*)
Ind. Psychot., X, n° 3, 1933, pp. 65-73.

L'auteur, dans son étude de la popularité, envisage deux causes qui peuvent permettre aux personnes, aux idées ou aux marchandises de se faire connaître : 1^o Il faut que le public qu'on désire influencer soit susceptible d'être touché, d'une part par la valeur de la personne, de l'idée ou de la marchandise qu'on désire faire connaître, d'autre part par les moyens employés pour les lui faire connaître ; 2^o Il faut une persistance de l'effet nécessaire à la durée de l'action.

Il y a lieu de connaître ce fait important, à savoir que les valeurs économiques ont leur courbe avec un crescendo, un maximum et un decrescendo. Il existe un point de saturation que, malgré tous les efforts, on ne peut dépasser. De plus, il est parfois plus difficile de rester connu et de se défendre contre l'attaque impétueuse des jeunes valeurs que de se faire connaître. En général, la foule des concurrents est grande quand la lutte commence ; mais, après quelque temps, il n'en reste qu'un ou quelques-uns qui l'ont emporté : « tendance au petit nombre ».

Lorsqu'un produit ou une maison de commerce arrivent à être connus, on suppose en général que c'est à cause de leurs qualités, car, pour la plupart des hommes, « connu » est synonyme de « bon ».

Une forte lumière concentre l'attention et éclaire des choses demeurées jusqu'ici obscures : une marchandise très connue attire l'attention sur des marchandises semblables. Quand une maison occupe le premier plan, on inscrit automatiquement à son compte toutes les innovations qui paraissent. Mais là où il y a de la lumière, il y a aussi de l'ombre : si l'attention et l'estime se concentrent sur une marchandise, certaines marchandises similaires ne pourront sortir de l'ombre.

G. G.

H. HAHN. **Quelques notes sur la pratique de l'expertise psychotechnique d'un film de réclame.** (*En russe.*) Psy. sov., Nr 1-2, 1932, pp. 63-64.

Un procès au sujet d'un film de réclame a engagé l'Institut de Psychotechnique industrielle (directeur Prof. Moede) à entreprendre l'expertise psychotechnique de l'action produite par ces films. Un film de ce genre a été montré à une centaine de personnes qui appartenaient toutes à la classe intéressée des acheteurs. L'analyse psychotechnique a prouvé que ce film, en provoquant la gaîté du public, produisait sur lui une action favorable, mais qu'il manquait de persuasion quant aux qualités de la marchandise. Les images destinées à exposer ces qualités étaient à tel point exagérées qu'elles en devenaient ridicules ; de plus, elles n'étaient pas suffisamment démonstratives, les difficultés du choix n'étaient pas mises en lumière, etc. Une analyse psychotechnique systématique peut fournir des indications précises à l'entreprise. L'auteur fait ressortir l'importance du travail simultané des spécialistes de la réclame et des psychotechniciens.

E. M.

J. MALLART. **Los medios gráficos en la propaganda de la organización científica.** (*Les moyens graphiques dans la propagande de l'organisation scientifique.*) Rev. Org. Cient., III, 1933, pp. 648-657.

Utilisation par les entreprises dans leurs campagnes de publicité des graphiques, dessins, compositions décoratives, photos, affiches, brochures illustrées... Michelin en France, Marelli en Italie ont préparé des affiches destinées à créer des habitudes imposées par l'organisation scientifique du travail et dont le but est d'éviter la fatigue et les accidents en augmentant en même temps le rendement. Indications pratiques d'organisation, invitations à l'hygiène dans le travail, observance des règles de caractère général, exprimées par les moyens graphiques.

T. P.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

BYZOFF. **L'analyse psychophysiologique des expériences aux appareils.** (*En russe.*) Psy. sov., V, 1932, pp. 52-58.

Analyse des épreuves par un appareil du type de celui de Couvé. Elle est fondée sur l'observation des individus qui ont subi l'épreuve et sur les données statistiques. Les observations préliminaires ont été faites au cours de 156 expériences et le programme d'observations suivant a été établi : 1^o Position du travailleur ; 2^o caractère des mouvements ; 3^o leur exactitude ; 4^o comment les formes de pièces sont inspectées ; 5^o procédé employé pour trouver la fente et y introduire la pièce ; 6^o réaction émotionnelle (rougeur, mimique, etc.). Le système vasculaire et cardiaque a été aussi soumis à l'examen. Les expériences principales ont été effectuées sur 62 personnes candidats à l'école technique d'apprentis au moyen du test de Bourdon, de celui de Friedrich, du test d'intelligence de Rossolimo, du test d'intelligence technique et du test de « support ». Les corrélations ont donné les chiffres de 0,27 à 0,39 (vivacité de compréhension technique). L'analyse a mis au jour le rôle de l'adaptabilité à l'appareil qui consiste dans la faculté de s'approprier une série de détails du travail non prévus par le règlement (forme des coupes, position verticale des coupes, etc.). La faculté de se familiariser avec ces détails est déterminée par le développement d'un ensemble de facultés techniques, en premier lieu par la vivacité de compréhension des conditions spatiales et de la construction de l'appareil ainsi que par la compréhension technique générale. L'article contient un tableau où on voit que les différences d'âge (14-48 ans), d'instruction (4-7 groupes) et de position sociale (ouvriers, employés, paysans) n'exercent qu'une influence insignifiante sur les résultats de l'épreuve. Le coefficient de corrélation entre le classement par le test et les progrès à l'école technique d'apprentis est de 0,54 pour les tourneurs et pour les serruriers. En général, on peut considérer cet appareil comme une épreuve qui reproduit l'outil du travail. En prenant en considération toutes les données fournies par cette épreuve, on peut déterminer la valeur de l'individu pour les professions techniques moyennes.

E. M.

PETROV. **Cinématoscope complexe.** (*En russe.*) Psy. sov., V, 1932, pp. 388-392.

Description d'un appareil qui sert à mesurer le mouvement, la coordination du mouvement des deux bras, l'amplitude, la force et la vitesse des mouvements, la régulation des impulsions, l'orientation dans l'espace, la coordination visuelle dans l'espace, etc. Ces mesures fournissent une « image motrice » de l'individu soumis à l'épreuve et permettent d'étudier

le mécanisme de son activité nerveuse supérieure (tendance des mouvements vers la droite ou la gauche, leur caractère tonique, etc.). L'appareil consiste en : 1^o Un cinématomètre linéaire ; 2^o un coordynomètre linéaire ; 3^o un impulsomètre ; 4^o un tachystigraphe et 5^o un appareil photométrique. On peut effectuer à l'aide de cet appareil les expériences les plus variées.

E. M.

H. RADECKA. Nuevo criterio para la apreciación de «edad mental».
(*Nouveau critère pour l'appréciation de l'âge mental.*) Ar. arg. psic. norm. pat., I, 2, 1933, pp. 40-42.

Description de la technique employée à l'Institut de Psychologie du Ministère de l'Éducation nationale du Brésil. Les mêmes tests sont appliqués aux sujets de n'importe quel âge chronologique ; l'âge mental est calculé d'après les différences de rendement. On a introduit, en outre, un « coefficient de hiérarchie fonctionnelle », ce qui veut dire que les trois degrés de rendement possible dans chaque test comportent une échelle de notes variable suivant l'importance fonctionnelle de l'aptitude testée : pour les épreuves sensorielles simples, les notes sont : 1, 2, 3, pour les discriminatives : 1, 10, 20 et ainsi de suite. Mme Radecka reconnaît que ce système de notation est un peu arbitraire, mais, en revanche, il permet de garder « une liaison théorique non seulement avec la fonction, mais aussi avec l'importance qu'elle présente dans la synthèse psychique de l'enfant ».

E. Sch.

P. RIJLANT. L'oscillographe cathodique du cœur humain.
C. R. S. B., CXIV, 1933, pp. 546-549.

Description de l'electrocardiogramme enregistré à l'aide d'un oscillographe cathodique connecté à un amplificateur à résistances, ne produisant aucune distorsion dans la forme de l'oscillogramme.

W. L.

LILLY WRESCHNER. Testreihe zur Untersuchung der Intelligenz sechs bis siebenjähriger Kinder. (*Série de tests pour la mesure de l'intelligence des enfants de 6 à 7 ans.*) Ar. ges. Ps., LVII, 1933, pp. 183-230.

L'auteur a appliqué à des enfants de 6 à 7 ans les tests d'intelligence de Zink destinés à des sujets de 13 ans. L'expérience a porté sur 50 enfants, élèves d'une école primaire. Quelques essais préliminaires ont montré que ces tests ne pouvaient être utilisés pour ces jeunes enfants que sous une forme simplifiée. Les tests employés sont au nombre de 6 : 1. Formation de groupes (15 objets étant présentés, on demande de les grouper d'après les points de vue divers, aussi nombreux que possible : matière, usage, qualité commune...). — 2. Déduction (On montre un livre dont les pages ont été préalablement tachées, coupées, déchirées, collées, etc. L'enfant doit indiquer ces défauts et en trouver la cause). — 3. Exécution de consignes (Placer des boîtes et des boules d'après certaines instructions). — 4. Interprétation d'images (Trouver des titres). — 5. Assemblage (Assembler les fragments séparés d'une image). — 6. Formation de figures. (Former des dessins à l'aide de 4 baguettes de bois). On tient compte, non seulement de l'exactitude, mais encore de la rapidité d'exécution et de la spontanéité des explications, l'explication spontanée étant jugée supérieure à la simple réponse aux questions.

Les résultats de ces recherches (y compris les essais préliminaires) et, d'autre part, l'observation des sujets pendant l'expérience permettent à l'auteur d'aboutir aux conclusions suivantes :

La persévérance est une tendance très marquée du comportement des

jeunes enfants. Elle semble caractériser un développement intellectuel encore peu avancé plutôt qu'un manque d'intelligence à proprement parler. Entre cette tendance et l'intelligence générale (indice donné par l'ensemble des tests employés) on trouve une corrélation de — 0,40. L'intelligence de l'enfant est plutôt réactive que spontanée. Corrélation entre la spontanéité et l'intelligence générale : + 0,65. L'attention est très faible, tant au point de vue de son étendue que de son intensité. L'enfant est peu capable d'attention volontaire et l'attention distribuée lui fait presque complètement défaut. L'enfant est tout entier tourné vers le concret. Tout ce qui fait appel à l'abstraction lui est peu accessible. On ne retrouve naturellement pas chez lui cette tendance à la systématisation avec laquelle les sujets plus âgés abordent le problème posé. La mémoire est peu développée, en particulier la mémoire immédiate. La compréhension des situations extérieures à lui (test des images) est encore assez limitée chez le jeune enfant, dont la pensée reste surtout égocentrique.

Les résultats numériques donnent lieu à quelques indications utiles : les tests présentent entre eux des corrélations plutôt faibles. La moyenne des divers coefficients est de + 0,29 (formule de Spearman). Fait intéressant à noter : rapproché des coefficients obtenus par Burgard sur des adultes (+ 0,74) et par Zink sur des enfants de 13 ans (+ 0,46), ce résultat ferait conclure à l'existence d'un rapport direct entre l'âge des sujets et l'homogénéité des résultats intraindividuels. Les corrélations des différents tests avec le résultat moyen (considéré comme un indice d'intelligence générale) sont bonnes : entre + 0,50 et + 0,73. Le test le plus significatif semble être celui de l'interprétation des images. Les résultats des expériences sont en accord avec l'appréciation des instituteurs.

En ce qui concerne la différence entre les résultats obtenus par les garçons et par les filles, l'auteur, confirmant en cela les remarques généralement faites à propos de recherches semblables, note une légère supériorité des filles, sauf pour le test des images et celui de l'exécution des consignes. Les petites filles ont une tendance moins marquée à la persévérance et plus de spontanéité. Mais ce dernier avantage doit être mis sur le compte d'une plus grande ambition ou d'un plus grand zèle plutôt que sur celui d'une réelle supériorité intellectuelle.

L'intérêt principal de cette recherche est l'observation attentive des sujets pendant l'expérience. Ainsi comprise, elle permet de déceler quelques traits essentiels du comportement enfantin à cet âge. Quant au problème bien précis de la « mesure de l'intelligence », il semble rencontrer chez des sujets aussi jeunes des difficultés telles que les résultats numériques sont toujours délicats à interpréter strictement. La notation paraît d'ailleurs compliquée, souvent équivoque, et il ne faut pas oublier que l'insuffisance verbale de l'enfant de 6 à 7 ans est une cause d'erreur non négligeable.

- A. L.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie 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. 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. 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. 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. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.
B. I. N. O. P.	Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle.
B. Min. Trav.	Bulletin du Ministère du Travail.
B. M. S. M. Ed. Fiz.	Bull. Méd. de la Société Méd. de educative fizica.
B. Perd. Un.	Bulletin of Perdue 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.
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.
Ed.	L'Éducation.
End. pat. cost.	Endocrinologia e patologia costituzionale.
Form. prof.	Formation professionnelle.
Gr. Dev.	Growth and Development.
Hum. Fact.	Human factor.
I. R. H. B.	Industrial Health Research Board.
Ind. Psychot.	Industrielle Psychotechnik.
Ind. Welf.	Industrial Welfare.
Inf. Comm. rom. Rat.	Informations de la Commission romande de Rationalisation.
J. Ph. Path.	Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
J. Ap. Ps.	Journal of applied Psychology.

J. Ed. Res.	Journal of Educational Research.
J. Ind. Hyg.	Journal of Industrial Hygiene.
J. 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.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologii.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	Przeglad Fizjologii Ruchu (en polonais).
Psychot.	Psychotechnika.
Psych. Zt.	Psychotechnische Zeitschrift.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (en russe).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail.
Rass. Med. app. lav. ind.	Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. T. I. O. S. T. K.	Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).
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.
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 Sociologia et Archives de Sociologie.
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Sportarzt.	Der Sportarzt.
Tr. El.	La Traction Électrique.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

