

## 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](http://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	<a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068</a>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 4]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 4]</a>
	<a href="#">3e année. no. 1. mars 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 2. juin 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 3. septembre 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 4. décembre 1935</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 4]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 4]</a>
	<a href="#">6e année. no.1. mars 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.2. juin 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.3. septembre 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.4. décembre 1938</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 2]</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 4]</a>
	<a href="#">8e année. no. 1. mars 1940</a>
	<a href="#">9e année. 1946. fascicule unique</a>
	<a href="#">10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947</a>
	<a href="#">10e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1947</a>
	<a href="#">11e année. nos. 1-2. janvier-juin 1948</a>
	<a href="#">11e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1948</a>
	<a href="#">12e année. nos. 1-2. janvier-juin 1949</a>
	<a href="#">12e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1949</a>

	<a href="#">13e année. nos. 1-2. janvier-juin 1950</a>
	<a href="#">13e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1950</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
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	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 3]</a>
Adresse	Paris : Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle, 1939
Collation	1 vol. (p. [257]-352) ; 24 cm
Nombre de vues	96
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (27)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.27">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.27</a>

Laboratoire de Pédagogie expérimentale de l'Université de Liège  
Dir. : R. Nihard.



## ✓ DES « ARMY TESTS » EN BELGIQUE

### Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires.

par Roger PIRET,

Aspirant du Fonds National belge de la Recherche scientifique.

- I. Origine et classification des tests.
- II. Répartition des sujets en groupes professionnels.
- III. Étude de la valeur des tests.
- IV. Corrélations entre les groupes d'épreuves.
- V. Conclusions.

#### I. — ORIGINE ET CLASSIFICATION DES TESTS.

En octobre 1938, 562 recrues d'un régiment d'artillerie du 3<sup>e</sup> Corps d'Armée belge furent soumises, dans les premiers jours de l'incorporation, à un ensemble de tests psychologiques.

Les résultats donnèrent lieu à un simple classement permettant aux officiers de se faire une opinion relative sur la valeur intellectuelle de leurs hommes.

Les copies nous furent ensuite remises et, voyant la possibilité de tirer de cette application massive de tests à des adultes de culture primaire, pour la plupart, d'intéressantes conclusions d'ordre psychologique et statistique, nous procédâmes à une étude détaillée dont les résultats font l'objet de cet article.

Les tests en question provenaient de diverses sources : *Army Tests*, échelle d'Otis, tests collectifs de Terman, de Thurstone-Mira, de Toulouse et Piéron, de Dounaïevsky, test d'intelligence logique de J.-M. Lahy, etc... En outre, quelques épreuves furent imaginées par l'officier chargé de l'organisation de l'examen.

L'ensemble se révélait assez hétérogène et la classification, adoptée pour des considérations d'ordre pratique, ne pouvait guère se défendre au point de vue psychologique. En effet, les tests étaient rangés sous

quatre rubriques : compréhension, intelligence, jugement et sens pratique. Or il peut sembler arbitraire de faire une distinction nette entre des épreuves d'« intelligence » et de « jugement » ; d'autre part, la rubrique « sens pratique » comprenait des questions fort disparates, dont certaines ressortissaient plutôt à l'information.

Il a donc paru opportun, pour les besoins de la présente étude, de regrouper les tests de la façon suivante : compréhension, intelligence logique, sens pratique et information. Cette classification aurait du moins le mérite d'être plus objective. Voici l'indication sommaire des différentes questions rentrant dans ces quatre catégories :

1<sup>o</sup> *Compréhension* : Épreuves de direction, ordres à comprendre et à exécuter (11 exercices empruntés aux *Army Tests*).

2<sup>o</sup> *Intelligence logique* :

- a) séries numériques à compléter (8 séries) ;
- b) séries graphiques à compléter : figures subissant une évolution graphique régulière dont il faut trouver la loi (8 séries) (1) ;
- c) épreuves de langue étrangère, analogues à celles du test d'intelligence logique de J.-M. Lahy (4 questions) ;
- d) syllogismes dont la conclusion doit être appréciée (8 syllogismes) ;
- e) relations logiques à découvrir entre des mots (4 questions) ;
- f) synonymes-antonymes (8 exercices) ;
- g) proverbes dont il s'agit de rapprocher le sens de celui de l'une des trois affirmations qui le suivent, comme dans le test d'intelligence logique de J.-M. Lahy (3 proverbes).

3<sup>o</sup> *Sens pratique* : Test analogue à celui des proverbes, sauf qu'il s'agit d'affirmations faisant appel à un sens commun assez rudimentaire (7 questions).

4<sup>o</sup> *Information* : Épreuve consistant à souligner, parmi une série de noms, ceux qui désignent une marque de cigarettes ou d'autos, un club de football, etc. (5 questions valant chacune deux points).

Total des points : 71.

Chaque série de questions était précédée d'exemples résolus et le temps accordé pour chaque épreuve était suffisamment long pour ne pas influer notablement sur les résultats.

## II. — RÉPARTITION DES SUJETS EN GROUPES PROFESSIONNELS.

Dans l'étude statistique à laquelle nous avons procédé, nous avons réparti les sujets en cinq groupes selon la profession qu'ils exercent et donc, dans une certaine mesure, selon le milieu social où ils vivent :

(1) Test emprunté à Dounaïevsky, de l'Institut du Travail de Kharkoff. Cf. *Bull. Trimestr. de l'Office intercomm. d'Orient. profess.*, 4<sup>e</sup> année, n° 15, Bruxelles, 1924, p. 18, suiv.

1 <sup>o</sup> Intellectuels (employés, commis, etc...) .....	32	sujets.
2 <sup>o</sup> Artisans (travaillant à leur compte) .....	89	—
3 <sup>o</sup> Travailleurs de l'alimentation (bouchers, garçons de café ou de restaurant, etc...) .....	49	—
4 <sup>o</sup> Ouvriers (usine, mine, etc...) .....	248	—
5 <sup>o</sup> Paysans .....	126	—
Total.....	544	(1)

Il est à noter que le premier groupe était très faiblement représenté dans le régiment. En effet, en Belgique, les soldats porteurs d'un diplôme d'école normale ou d'humanités complètes (équivalent du baccalauréat français) sont groupés dans un « peloton spécial » destiné à la formation des officiers et sous-officiers de réserve ; ce peloton n'a pas été soumis aux tests. Le reste du régiment comprend donc, en grande majorité, des miliciens de culture primaire (nos quatre derniers groupes) et un petit nombre de jeunes gens (le premier groupe) qui ont suivi les cours de l'école moyenne (équivalent aux classes inférieures des lycées français).

Les résultats de l'étude statistique ont apporté une confirmation au moins partielle de la légitimité de la répartition des sujets en cinq groupes professionnels. On trouvera dans les tableaux ci-dessous, pour l'ensemble des sujets et pour les différents groupes, les étalonnages, les indices de tendance centrale et de dispersion, enfin les différences entre groupes avec les sigmas de ces différences.

TABLEAU I.  
Étalonnage.  
*Bonnes réponses (cote maximum : 71).*

Groupes	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays.	
Nombre de sujets :	544	512	32	89	49	248	126	
Minimum	1	1	23	4	9	3	1	Min.
C 10	15,36	14,88	35,50	21,58	21,71	14,05	12,30	C 10
C 20	22,20	21,63	41,75	29	24,59	20,31	18,60	C 20
C 30	27,24	26,41	45,75	32,96	27,47	25,08	23,77	C 30
C 40	31,84	30,98	49,75	36,38	30,67	29,85	28,62	C 40
C 50	35,90	34,92	52	39,81	36,11	33,93	32,65	C 50
C 60	39,96	38,86	54,13	43,36	40,87	38	36,35	C 60
C 70	44,08	42,94	56,27	46,92	43,94	42,38	40,07	C 70
C 80	48,20	47,06	58,40	50,63	47	47,06	44,27	C 80
C 90	53,87	52,31	62	55,32	50,20	52,79	48,47	C 90
Maximum	65	63	65	59	59	63	60	Max.

(1) Comme il a été dit au début de cet article, les tests furent appliqués à 562 recrues, mais nous dûmes laisser de côté 18 copies (illettrés ou sujets ayant omis d'indiquer leur profession).

TABLEAU II  
*Indices de tendance centrale et de dispersion.*

Groupes	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays.
Nombre de suj...	544	512	32	89	49	248	126
Moy. ar.....	35,20	34,26	50,30	39	35,80	33,60	31,60
Médian.....	35,90	34,92	52	39,81	36,11	33,93	32,65
Ecart. ét.....	13,86	13,50	9,70	12,20	11,60	13,90	13,50
Er. prob.....	9,35	9,11	6,54	8,23	7,82	9,38	9,11
Semi-int.....	10,71	10,49	6,79	8,73	9,72	11,02	9,35

TABLEAU III  
*Déférence de moyennes entre les groupes :*

	Diff. moy.	Sigma diff.
Intellectuels-artisans.....	11,30	$\frac{11,30}{2,14} = 5,28$
Intellectuels-travailleurs de l'alimentation.....	14,50	$\frac{14,50}{2,38} = 6,09$
Intellectuels-ouvriers.....	16,70	$\frac{16,70}{1,92} = 8,70$
Intellectuels-paysans.....	18,70	$\frac{18,70}{2,09} = 8,95$
Artisans-travailleurs de l'alimentation.....	3,20	$\frac{3,20}{2,10} = 1,52$
Artisans-ouvriers.....	5,40	$\frac{5,40}{1,56} = 3,46$
Artisans-paysans.....	7,40	$\frac{7,40}{1,76} = 4,20$
Travailleurs-alim.-ouvriers.....	2,20	$\frac{2,20}{1,88} = 1,17$
Travailleurs-alim.-paysans.....	4,20	$\frac{4,20}{1,76} = 2,39$
Ouvriers-paysans.....	2	$\frac{2}{1,49} = 1,34$

Comme on le voit par le tableau II, les moyennes sont généralement très proches des médians; de même, les erreurs probables et les semi-interquartiles. Les dispersions ont donc tendance à être normales.

Le tableau III montre que sont statistiquement valables les différences de moyennes entre les intellectuels et les autres groupes, et entre les artisans d'une part et les ouvriers et les paysans d'autre part. Les différences entre les trois derniers groupes (travailleurs de l'alimentation, ouvriers et paysans) n'ont pas une valeur statistique aussi grande ; toutefois, ces différences étant au moins supérieures, dans chaque cas, à leurs sigmas respectifs, on peut légitimement en tenir compte, dans une certaine mesure.

Que faut-il penser, au point de vue psychologique, de ces différences ? Que les intellectuels, par suite des études faites et des occupations, l'emportent de loin sur les autres, rien d'étonnant. La supériorité des artisans paraît également logique, car la plupart d'entre eux exercent des métiers exigeant des connaissances techniques, voire artistiques, dont l'acquisition suppose un certain degré d'intelligence. Quant aux travailleurs de l'alimentation, pour la plupart garçons de café ou de restaurant, on peut admettre que leur profession les situe à un niveau social un peu supérieur à celui des ouvriers et des paysans, ce qui pourrait expliquer, dans une certaine mesure, leur légère supériorité intellectuelle par rapport à ces derniers. Il semble enfin que le milieu urbain, auquel appartiennent presque tous les travailleurs de l'industrie, soit relativement plus favorable que le milieu rural à une certaine acquisition de vocabulaire facilitant le travail mental.

TABLEAU IV

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Compréhension.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays.
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	97,79	97,66	100	97,76	97,96	98,39	96,03
2	83,46	82,81	93,75	86,52	77,55	78,23	91,27
3	83,46	82,62	96,87	85,39	83,67	81,46	82,54
4	58,46	56,45	90,63	64,04	65,31	55,24	50
5	85,66	84,96	96,87	92,13	85,71	83,06	83,33
6	86,03	85,16	100	94,38	89,80	84,68	77,78
7	40,63	38,67	71,88	44,94	49,92	37,50	31,75
8	78,86	77,93	93,75	91,01	67,35	76,21	76,19
9	58,82	57,42	81,25	65,17	59,18	54,44	57,14
10	77,76	76,37	100	82,02	71,43	74,19	78,57
11	15,81	14,84	31,25	23,60	12,24	14,52	10,32
Moyennes	69,70	68,63	86,93	75,18	69,10	67,08	66,81

## III. — ÉTUDE DE LA VALEUR DES TESTS.

Passons maintenant à un rapide examen des *Army Tests* belges, afin d'en apprécier la valeur et de signaler les pourcentages de réponses correctes obtenus.

1<sup>o</sup> *Compréhension* (11 exercices empruntés aux tests de l'armée américaine).

Comme le montre le tableau IV, ces exercices de compréhension ont été généralement bien réussis. Ils ne présentaient, au reste, guère de difficultés pour des adultes, même de faible culture. Le pouvoir différentiateur de pareilles épreuves est donc négligeable. Exceptons cependant la question 7, pour laquelle le nombre de réponses correctes est inférieur à 50 % chez les non intellectuels, et la question 11, où les intellectuels eux-mêmes n'atteignent pas cette moyenne, bien qu'ils fournissent un pourcentage de bonnes réponses très supérieur à celui des autres groupes.

2<sup>o</sup> *Intelligence logique.*

a) *Séries numériques :*

N° de la question	Question						
1	5	10	15	20	25	30	.....
2	8	1	6	1	4	1	.....
3	27	27	23	23	19	19	.....
4	8	7	6	5	4	3	.....
5	1	2	4	8	16	32	.....
6	3	6	8	16	18	36	.....
7	16	17	15	18	14	19	.....
8	11	13	12	14	13	15	.....

Cette épreuve présente de grosses difficultés pour des adultes peu cultivés, puisque les 50 % ne sont atteints par les non-intellectuels que dans le premier exercice, très simple d'ailleurs. Les trois derniers exercices, qui comprenaient une série de chiffres régie par deux lois, ont été particulièrement mal réussis. Au reste, ce genre de test a déjà fait ses preuves et il est inutile d'insister davantage sur sa valeur psychométrique.

b) *Séries graphiques : Test emprunté à Dounaïevsky (1).*

(1) Il s'agit des exercices n° 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 et 13 (dans l'ordre) de la « première variante » de Dounaïevsky : Cf. p. 19 de l'article cité plus haut.

TABLEAU V.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

Séries numériques.

Nº de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	76,10	75,20	90,63	76,40	71,43	76,21	73,81
2	30,70	28,71	62,50	39,33	18,37	26,61	29,37
3	33,82	32,03	62,50	42,70	20,41	30,65	31,75
4	49,82	48,05	78,13	49,81	40,82	48,79	46,03
5	45,77	44,34	68,75	49,93	46,94	44,35	36,51
6	10,29	10,16	12,50	12,48	12,24	10,08	7,14
7	22,06	20,70	43,75	25,84	18,37	19,76	19,84
8	22,43	20,90	46,88	25,84	16,33	20,16	20,63
Moyennes	36,37	35,01	58,21	40,29	30,61	34,58	33,14

TABLEAU VI.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

Séries graphiques.

Nº de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	28,49	25,98	68,75	34,83	20,41	25	23,81
2	33,82	32,23	59,38	38,20	22,45	31,45	33,33
3	8,08	7,03	25	10,11	8,16	8,47	1,59
4	11,58	11,13	18,75	17,98	12,24	9,68	8,73
5	12,50	11,52	28,13	15,73	6,12	11,69	10,32
6	10,29	8,98	31,25	14,61	8,16	10,08	3,17
7	1,29	0,98	6,25	0	2,04	1,21	0,79
8	0,55	0,59	0	0	0	0,81	0,79
Moyennes	13,33	12,31	29,69	16,43	19,13	12,30	10,32

Ce test se révèle extrêmement difficile, comme le montrent les faibles pourcentages de réponses correctes, pourcentages très proches de ceux qu'a obtenus Dounaïevsky lui-même en appliquant son test dans des écoles russes pour adultes et dans un « technicum » pour ouvriers (1).

(1) Art. cité, p. 22-24.

Les lois régissant l'évolution graphique des deux dernières figures sont d'une grande complexité, au point qu'un nombre infime de sujets, même parmi les intellectuels, est parvenu à les découvrir. Il est certain que les épreuves de ce genre possèdent un pouvoir différenciateur remarquable, et il est possible, en outre, qu'elles décelent une certaine orientation d'esprit. Elles peuvent donc être appliquées avec profit à des adultes de culture supérieure.

c) *Langue étrangère.*

TABLEAU VII.  
*Pourcentage de réponses correctes*

544 sujets au total.

### *Langue étrangère.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	43,20	41,41	71,88	47,19	55,10	38,71	37,30
2	51,10	49,02	84,38	64,04	55,10	48,39	37,30
3	44,30	42,19	78,13	57,30	46,94	43,15	27,78
4	25,18	22,85	62,50	31,46	28,57	24,60	11,11
Moyennes	40,95	38,87	74,22	50	46,43	38,71	28,37

Les trois dernières questions de ce test sont celles qui servent d'exemple dans les test d'intelligence logique de J.-M. Lahy (avant la question 58). Les résultats sont peu satisfaisants, eu égard à la facilité relative des épreuves. Il semble donc que le procédé de l'élimination, mis en œuvre ici, soit d'un emploi difficile pour des adultes de culture inférieure. On remarquera que la supériorité des intellectuels est particulièrement forte.

d) *Syllogismes* :

Nº de question

1

*Jean doit 100 francs à Henri.*

*Guillaume doit 115 francs à Jean.*

Donc, si Henri reçoit 100 francs de Guillaume et qu'il en donne 15 à Jean, les dettes seront annulées.

Exact.

Inexact.

7

## *Les idiots ne savent pas écrire*

Or, Jacques ne sait pas écrire.

Donc, Jacques est un idiot.

### **Exact**

### Inexact

Des conclusions très diverses sont à tirer de ces épreuves de syllogismes, qui étaient de difficulté fort inégale.

Le premier exercice donne des pourcentages de réponses correctes assez proches de ceux qu'a obtenus J.-M. Lahy (1) ; ces pourcentages peuvent être considérés comme satisfaisants vu la difficulté relative de l'épreuve.

Les résultats de la deuxième question mettent bien en évidence ce vice de raisonnement très commun qui consiste à tirer une conclusion de prémisses négatives ; plus des trois quarts des sujets, plus de la moitié même des intellectuels sont tombés dans le piège.

(1) Cf. J.-M. LAHY, *Un test d'intelligence logique*, *Travail Humain*, I, 1933, p. 140, tableau V, question 38.

TABLEAU VIII.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Syllogismes.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	50,18	49,61	59,38	49,44	51,02	50	48,41
2	24,08	22,85	43,75	21,35	28,57	24,60	18,25
3	76,65	75,98	87,50	79,78	85,71	72,98	75,40
4	15,99	16,21	12,50	14,61	12,24	16,13	19,05
5	51,29	49,80	75	57,30	59,18	47,98	44,44
6	42,28	42,19	43,75	41,57	41,02	43,15	37,30
7	60,29	59,37	75	68,54	69,39	58,47	50,79
8	31,43	29,88	56,25	28,09	24,49	31,05	30,95
Moyennes	44,02	43,24	56,64	45,09	46,45	43,05	40,57

Les succès dans la troisième question s'expliquent mieux, semble-t-il, par une simple manifestation de bon sens, les sujets se refusant *à priori* à identifier un savant à un mauvais élève, que par un effort logique proprement dit. Il est probable que si l'on avait demandé aux soldats d'indiquer clairement où gisait le sophisme, la plupart eussent été incapables de répondre d'une manière satisfaisante.

Le vice du quatrième syllogisme résidait, selon l'auteur (l'officier chargé de l'organisation de l'examen), dans l'emploi du futur dans la mineure et du présent dans la conclusion. Pareille subtilité n'a été décelée que par un petit nombre de sujets.

Les syllogismes 5, 6 et 7 faisaient appel au raisonnement sur des relations quantitatives. Le sixième, où par suite d'une erreur d'impression (1), la conclusion n'était qu'un simple retournement de la majeure, a dérouté plus de la moitié des miliciens. Les deux autres, assez simples, ont été mieux réussis.

Enfin, le dernier syllogisme, dont le moyen terme contrevenait aux règles les plus élémentaires de la logique formelle, a rebuté la plupart des sujets par son apparente complexité.

#### e) Relations :

Soulignez dans chacune des lignes qui suivent deux mots ayant entre eux la même relation d'idée que les mots écrits entre guillemets, au début de chaque ligne.

(1) La conclusion devait être libellée comme suit: *Donc le fer est plus léger que le cuivre.*

1. « *Œil et voir* » oreille-cheveu-bleu-entendre-mer-lac.
2. « *Palais et roi* » cabane-grenier-berger-château-ville-police.
3. « *Œuf et oiseau* » panier-graine-croître-poitrine-plante-pied.
4. « *Couteau et couper* » chocolat-raser-canon-carotte-tirer-docteur-roi.

TABLEAU IX.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Relations.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	33,64	31,64	65,63	35,96	28,57	28,63	35,71
2	15,44	14,06	37,50	8,99	4,08	16,13	17,46
3	12,50	11,33	31,25	12,36	12,24	9,27	14,29
4	23,71	22,46	43,75	24,72	20,41	21,77	23,02
Moyennes	21,32	19,87	44,53	20,51	16,33	18,95	22,62

Ce test vient immédiatement, pour la difficulté, après celui des séries graphiques. Le tableau IX montre que les 50 % de réponses correctes ne sont atteints que par les intellectuels dans la question 1. L'exercice 3, où intervient une notion causale, a été particulièrement mal réussi. Enfin, il est curieux de constater, dans les questions 2 et 3, la supériorité des paysans sur les autres groupes de non intellectuels, supériorité peut-être due au fait que des noms d'êtres ou d'objets (cabane, berger, graine, plante) plus familiers aux gens de la campagne sont mentionnés dans ces exercices.

f) *Synonymes-antonymes* (il s'agissait de souligner « même » ou « contraire ») :

1. mauvais-bon.
2. gaspiller-épargner.
3. hardiesse-courage.
4. amateur-expert.
5. obéissant-soumis.
6. cuit-cru.
7. concéder-nier.
8. irréfléchi-prudent.

L'épreuve des synonymes-antonymes est assez facile, mais la connaissance du vocabulaire y joue un grand rôle et il ne faut pas oublier qu'en Belgique la plupart des recrues des classes populaires parlent moins couramment le français que divers patois wallons et flamands. Cependant, le fait que plus de 25 % de l'ensemble des sujets n'ont pas saisi une opposition aussi simple que celle qui existe entre « mauvais » et « bon », où l'information verbale n'intervient guère, montre que le niveau intellectuel des classes populaires est vraiment bien bas.

TABLEAU X.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Synonymes-antonymes.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	74,63	73,44	93,75	85,39	75,51	70,56	69,84
2	72,61	71,29	93,75	84,27	73,47	68,15	67,46
3	65,63	64,06	90,63	79,78	71,43	63,71	50,79
4	51,47	49,80	78,13	60,67	51,02	52,42	36,51
5	66,54	64,65	96,87	77,53	69,39	62,50	57,94
6	66,18	64,45	93,75	76,40	69,39	62,50	57,94
7	50,74	49,02	78,13	52,81	61,22	48,79	42,06
8	62,50	60,74	90,63	66,29	65,31	60,08	56,35
Moyennes	63,79	62,18	89,46	72,89	67,09	61,09	54,86

g) *Proverbes :*

Lisez chacune des questions et des réponses qui y sont faites, et marquez d'une croix la réponse qui vous paraît la meilleure.

1. Le dicton « C'est en forgeant qu'on devient forgeron » signifie :

*Il faut avoir de bons muscles pour devenir forgeron.*

*C'est en travaillant qu'on devient riche.*

*C'est en travaillant qu'on apprend le mieux son métier.*

2. Le proverbe « Tant va la cruche à l'eau qu'à la fin elle se casse » signifie :

*Les cruches ne sont pas solides.*

*Il ne faut pas mettre les cruches dans l'eau.*

*Il ne faut pas trop souvent employer les mêmes trucs.*

3. Le proverbe « Il n'y a pas de fumée sans feu » signifie :

*Il n'y a pas d'effet sans cause.*

*Là où il y a du feu, il y a de la fumée.*

*Il ne faut pas faire de feu quand la cheminée tire mal.*

Les trois exercices, comme on le voit par le tableau XI, étaient de difficulté fort inégale. Le premier, ayant trait à un dicton populaire bien connu, a été réussi par 70 % des sujets au total. Le deuxième exigeait un effort d'interprétation déjà plus malaisé pour un esprit peu cultivé. Quant au troisième, à peu près analogue à la question 55 du test d'intelligence logique de J.-M. Lahy, il comportait la même difficulté

TABLEAU XI.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Proverbes.*

Nº de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	70,22	68,55	96,87	75,28	67,35	66,53	68,25
2	50,74	49,61	68,75	56,18	46,94	49,60	46,03
3	33,64	31,24	71,88	42,70	38,78	26,21	30,16
Moyennes	51,53	49,80	79,17	58,05	51,02	47,45	48,15

que cette dernière : les sujets étaient amenés à souligner l'affirmation qui contenait des mots identiques au proverbe, alors que cette affirmation n'était pas celle dont le sens se rapprochait le plus du proverbe. Rien d'étonnant donc, que le pourcentage de réponses correctes chez les non intellectuels soit très proche de celui qu'obtint J.-M. Lahy (1) pour deux cents adultes de faible culture (30,50).

3<sup>e</sup> *Sens pratique.*

La consigne pour ce test était la même que pour les proverbes. Il est intutile de citer les différents exercices, pour la plupart improvisés. L'ensemble était fort hétérogène : certaines questions ressortissaient presque à l'information pure ; d'autres faisaient appel au sens moral... Aussi les résultats sont-ils très variables. Nous n'insisterons pas davantage sur des épreuves de ce genre, dont la valeur psychométrique est quasi nulle.

4<sup>e</sup> *Information.*

Cette épreuve, simple adaptation des *Army Tests* correspondants, consistait à souligner, parmi cinq séries de sept noms, ceux qui désignaient :

- 1<sup>o</sup> des villes ou des personnages illustrés par la guerre d'Espagne ;
- 2<sup>o</sup> des marques de cigarettes ;
- 3<sup>o</sup> des clubs de football ;
- 4<sup>o</sup> des marques d'autos ;
- 5<sup>o</sup> des vedettes de cinéma.

(1) Article cité, p. 135, tableau I, question 55.

TABLEAU XII.

*Pourcentage de réponses correctes.*

544 sujets au total.

*Information.*

N° de question	Total	Total sans les intell.	Intell.	Artis.	Alim.	Ouvr.	Pays.
	N = 544	N = 512	N = 32	N = 89	N = 49	N = 248	N = 126
1	63,05	61,33	90,63	65,17	67,35	64,11	50,79
2	70,22	69,14	87,50	78,65	77,55	65,73	65,87
3	76,10	74,61	100	86,52	81,63	75,81	61,11
4	57,72	55,86	87,50	69,66	69,39	52,02	48,41
5	58,46	56,84	84,38	73,03	71,43	57,26	38,89
Moyennes	65,11	63,56	90	74,61	73,47	62,99	53,01

Si ce test n'a guère de valeur psychométrique, il ne manque pas d'intérêt au point de vue social. Il montre notamment (cf. tableau XII, question 3) l'emprise du sport sur les masses. Les résultats révèlent également une certaine influence du milieu où vivent les sujets. C'est ainsi que les paysans sont notablement inférieurs aux autres groupes en ce qui concerne les villes et personnages illustrés par la guerre d'Espagne (question 1) et les vedettes de cinéma (question 5), ce qui s'explique aisément par le fait qu'ils lisent moins les journaux et vont moins au cinéma que les citadins. De même, la supériorité des intellectuels se marque particulièrement dans la première question. Par ailleurs, les questions d'information des *Army Tests* belges étaient trop faciles ; à preuve les pourcentages relativement élevés de réponses correctes, et aussi le fait que les résultats de certaines de ces épreuves donnent, pour certains groupes, des courbes de Gauss où le mode coïncide avec le maximum.

## IV. — CORRÉLATIONS ENTRE LES GROUPES D'ÉPREUVES.

Pour compléter cette étude, nous avons calculé, par la méthode de Bravais-Pearson et sur deux cents sujets non sélectionnés, la corrélation entre les épreuves de compréhension et celles d'intelligence logique. Nous n'avons pu procéder de même pour les tests de sens pratique et d'information, par suite de l'irrégularité des courbes que donnaient ces deux groupes d'épreuves, dont le premier était composé de questions hétéroclites, le second, de questions trop faciles. Nous avons alors calculé, toujours sur deux cents sujets non sélectionnés, des coordinations par la méthode des rangs. On trouvera dans le tableau XIII les différents coefficients obtenus, avec les erreurs probables.

TABLEAU XIII  
*Coefficients de corrélation et de coordination*  
 200 sujets non sélectionnés.

Compréhension-intelligence logique.....	$\tau = 0,49 \pm 0,04$
Sens pratique-information .....	$\rho = 0,53 \pm 0,04$
Sens pratique-compréhension .....	$\rho = 0,32 \pm 0,05$
Sens pratique-intelligence logique .....	$\rho = 0,31 \pm 0,05$
Information-compréhension.....	$\rho = 0,27 \pm 0,05$
Information-intelligence logique.....	$\rho = 0,24 \pm 0,05$

Les quatre derniers coefficients indiqués dans le tableau XIII sont faibles, presque négligeables, et ils justifient notre répartition des épreuves en quatre groupes distincts. On peut légitimement en conclure que les tests de sens pratique et d'information n'ont que des rapports lointains avec ceux qui mesurent l'intelligence logique. La coordination plus marquée entre le sens pratique et l'information confirme ce que nous avons dit précédemment, à savoir que certaines questions de sens pratique ressortissaient presque à l'information pure. Enfin, le coefficient de corrélation de 0,49 que nous avons trouvé entre les épreuves de compréhension et d'intelligence logique montre que les premières, sans mesurer exactement la même fonction que les secondes, possèdent une certaine validité. Toutefois, les exercices de compréhension qui ont été imposés aux miliciens belges étaient en général trop faciles, et partant, d'un pouvoir différentiateur trop faible.

#### V. — CONCLUSIONS.

Quelles conclusions convient-il de tirer de cette étude?

Tout d'abord, il faut se féliciter de voir la méthode des tests pénétrer dans les milieux militaires, qui s'y montrèrent longtemps rebelles. Mais seul le premier pas est fait. Les *Army Tests* belges sont susceptibles de maints perfectionnements, ou plutôt il serait préférable que les recrues fussent soumises à un test d'intelligence connu, dûment étalonné et ne comportant pas de questions d'information et de sens pratique souvent criticables. Le test d'intelligence logique de J.-M. Lahy, complété peut-être par quelques exercices, assez difficiles, de compréhension et par certaines épreuves empruntées à Dounaïevsky, conviendrait parfaitement et fournirait matière à une appréciation plus sûre.

Par ailleurs, notre étude statistique des résultats obtenus dans les tests militaires belges tels qu'ils furent appliqués a démontré, semble-t-il, que, sous certains aspects tout au moins, le niveau intellectuel des classes populaires est encore bien bas et qu'il reste beaucoup à faire pour l'instruction des masses. La prolongation de la scolarité jusqu'à seize ans, déjà partiellement réalisée en Belgique, paraît donc opportune.

D'autre part, le séjour sous les drapeaux peut être extrêmement

favorable à une action culturelle massive dont le point de départ présente un grand intérêt pédagogique. En effet, la plupart des miliciens, lors de leur entrée au régiment, ont quitté l'école depuis cinq ou six ans. L'examen à caractère scolaire, organisé en Belgique dès l'incorporation, permet d'apprecier la somme de connaissances fondamentales qui ont été retenues et, par conséquent, de recueillir de précieuses indications touchant la valeur du programme et des méthodes de l'enseignement primaire, car les notions le mieux retenues sont également celles qui ont été le mieux enseignées.

En outre, si cet inventaire pédagogique est complété par une appréciation du niveau intellectuel des hommes fondée sur les résultats de bons tests psychologiques, il est certain que la tâche des officiers qui se chargent de compléter l'instruction primaire des recrues sera grandement facilitée.

L'armée a donc, abstraction faite de ses objectifs militaires et de son rôle social (1), une haute mission culturelle et pédagogique à remplir, et l'on ne peut que louer les officiers supérieurs qui en ont compris l'importance et la noblesse.

(1) Cf. J. VERHEYEN, *Rôle social et éducatif du Commandement*, dans le *Bulletin Belge des Sciences militaires*, avril 1939, pp. 359-408.

## V ANALYSE DE QUELQUES COMPOSANTS DE L'ACTE MANUEL KINÉSIPHOTOGRAMMES PROFESSIONNELS

par le Dr P.-R. BIZE.

Rien de plus simple *a priori* que l'acte manuel ; l'esprit décide et la main exécute ; cette transmission entre l'idée et le muscle se montre pourtant singulièrement complexe, l'expérience quotidienne le démontre continuellement ; il suffit de se rappeler ses premières tentatives de natation et les difficultés que l'on rencontre pour parvenir au style parfait ; il est facile de tenir une lime, il faut des heures de patients efforts pour savoir limer parfaitement plat.

La sémiologie neurologique montre, en effet, qu'il existe toute une série d'intermédiaires entre la décision et l'exécution : accord du tonus des agonistes avec celui des antagonistes ; attitude adéquate d'équilibre antipesanteur ; orthométrie et diadococinésie ; exclusion des syncinésies parasites, et parfaite synergie des différents mouvements utiles ; coordination des données sensorielles, optiques et musculaires, notamment, avec le mouvement à exécuter ; aisance du frayage entre l'idée et le clavier d'exécution ; intégration dans les limites spatiales utiles (praxie) ; netteté du concept moteur (idéo-praxie). Toutes ces différentes étapes nécessitant l'intégrité absolue, anatomique et fonctionnelle, des diverses fonctions pyramidales et extrapyramidales, sensorielles, vestibulaires, cérébelleuses, mésocéphaliques, sous-corticales et corticales et même affectives (jeu des inhibitions et des libérations).

C'est un fait d'observation courante qu'il existe des individus particulièrement habiles manuellement et d'autres qui, quoique bien doués intellectuellement, ne se servent que malaisément de leurs mains. Le but du présent travail est d'isoler, à l'aide d'une méthode photographique spéciale, certains des composants fondamentaux de l'acte manuel, et d'objectiver ainsi les différents éléments qui conditionnent la perfection d'un style.

C'est à Marey que nous devons les premières recherches sur l'étude analytique du mouvement ; munissant un appareil photographique d'un

interrupteur rotatif permettant d'enregistrer sur une plaque photographique de 40 à 60 images par seconde, il enregistrait alors l'image dans toutes les positions que pouvait prendre un marcheur passant devant l'objectif ; à l'aide de ces chronophotographies il put ainsi décomposer le pas en plusieurs attitudes différentes devenues depuis classiques.

La technique de « l'homme vêtu de noir et barré de blanc » a permis à Boigey, de l'École de Joinville, d'étudier le mouvement des points remarquables du corps ; sur le costume de velours noir sont posés des points brillants aux centres articulaires, et des lignes blanches le long des membres ; on obtient ainsi, sur la plaque photographique, la trajectoire des déplacements des différents segments du corps. Mais cette technique, en raison du peu de luminosité des points et des traits, ne permet pas l'enregistrement des tracés des mouvements rapides.

La cinématographie, véritable perfectionnement de la méthode physiologique de Marey, permet la prise d'images qui se succèdent, non plus sur une plaque, mais sur des plaques successives ; ce qui permet des enregistrements, non plus limités mais en quelque sorte indéfinis. Mais la cinématographie, comme la chronographie à plaque fixe de Marey, en ne donnant que des images successives nécessite ensuite de telles difficultés de juxtaposition, que seuls des opérateurs parfaitement entraînés peuvent arriver à se représenter dans l'espace les trajets exacts des mouvements ; en outre aucune image ne comportant de récapitulation de tous les mouvements d'un cycle ou d'une opération, les renseignements fournis par de telles méthodes sont souvent incomplets.

Sous le nom de chronocyclographie, F. B. Gilbreth (1), aux États-Unis, mit au point une technique d'enregistrement de gestes consistant à fixer une petite lumière électrique au niveau de la main de l'ouvrier examiné ; une photographie est prise en chambre noire ; le mouvement effectué donne ainsi lieu à un sillage lumineux qui se trouve enregistré sous forme d'une trajectoire. En prenant une photographie stéréoscopique on peut voir ce trajet dans l'espace (stéréocyclographie.) De plus, pour enregistrer l'élément temps, on place un interrupteur sur le circuit électrique de manière à ce que la lumière s'éteigne un certain nombre de fois par seconde, ce qui donne sur la plaque une suite de points lumineux, au lieu d'une ligne continue ; en comptant le nombre de points lumineux, on obtient la grandeur du temps. Avec cette méthode F. B. Gilbreth s'est essentiellement attaché à étudier pour toute une série de professions la trajectoire type que doit décrire la main ou l'outil (2).

La technique que nous avons adoptée a consisté à fixer une lampe électrique, non plus seulement sur le poignet ou l'outil, mais au niveau des différents points articulaires : poignet, coude, épaule, tête, hanche,

(1) GILBRETH (F. B.). *Étude des mouvements*. Dunod, 1921.

(2) Voir également : POPOWA (J. C.) et MOGUILANSKAJA. *Technique de l'étude du mouvement*. Léningrad, 1934, 560 p.

genou, cheville. Ainsi se trouve inscrit sur la même plaque non plus seulement le tracé de l'outil et celui de la main mais encore celui, de tous les mouvements qui participent à la propulsion de l'outil. Il est ainsi possible d'étudier la participation élective des différents segments à l'exécution du geste, leur coordination et leur amplitude réciproque. L'enregistrement de plusieurs mouvements donne lieu à la superposition de plusieurs tracés, ce qui permet également de se rendre compte du degré d'automatisation.

Nous avons mené cette étude pour les professions de base de la métallurgie, les plus gestuellement typiques : ajustage, tôlerie, forge.

Pour chacune de ces professions nous avons opéré successivement, d'une part sur des professionnels particulièrement avertis, d'autre part sur des apprentis de 2<sup>e</sup> année, en troisième lieu sur des sujets n'ayant jamais eu à manier l'outil correspondant, enfin sur des ouvriers particulièrement malhabiles, ce qui nous a permis toute une gamme de comparaison.

### *I. — Technique générale (fig. 1).*

La méthode, nous venons de le voir, consiste donc à fixer des lampes électriques au niveau des points remarquables de chacune des différentes articulations du corps : poignet, coude, épaule, région temporale, hanche, genou, cheville ; une ou deux lampes sont en outre également ajustées sur l'outil envisagé (1 lampe au sommet et 1 lampe à la base, pour la lime ; 1 lampe au niveau du corps et 1 lampe au niveau du manche pour le marteau) ; ces lampes sont fixées à la demande, soit d'un côté du corps, soit des deux côtés, suivant la nature du geste à étudier, et en tenant compte des superpositions possibles qui seraient difficiles à interpréter.

Les lampes sont de 6 volts ; elles sont fixées sur des douilles à bases plates, cousues sur des bracelets en lastex ; ces bracelets sont de dimensions différentes suivant l'articulation considérée (voir fig. 1). Pour l'épaule le dispositif est un peu plus spécial (voir fig. 1). L'alimentation est fournie par une batterie d'accumulateurs de 6 volts. Pour éviter le halo des lampes, on les badigeonne sur toute leur surface, sauf au niveau du spot utile ; seules les ampoules de l'outil qui ont un long et rapide trajet à parcourir sont largement découvertes ; pas d'éclairage de face, mais un léger éclairage de fond. Ouverture de l'objectif  $f\ 4-5$  ou  $f\ 6-8$  suivant la durée de la pose, le temps de pose étant déterminé par le nombre de mouvements que l'on désire enregistrer.

Les tracés ainsi obtenus permettent d'étudier :

- la trajectoire générale (amplitude, forme et topographie) ;
- la régularité du tracé (homogénéité du mouvement) ;

- la vitesse (le tracé plein correspondant au versant lent du geste et le tracé filiforme à la partie rapide du mouvement) ;
- la direction de frappe ;
- la sûreté (hésitation ou franchise de la trajectoire) ;
- l'aisance (aspect anguleux ou curviligne des changements de phases) ;



FIG. 1. — Disposition générale de l'équipement électrique.  
(Soit une ampoule électrique par articulation).

- la souplesse (trajectoire rectiligne ou en 8, des différentes articulations efficientes) ;
- l'automatisation (perfection de la superposition des différents tracés) ;
- la participation élective des différentes articulations et la coordination des différents segments entre eux, par l'analyse comparative des tracés de chaque articulation.
- la position de l'ensemble du corps, des différents segments et notamment de la main par rapport à l'outil ;
- l'aisance générale (attitude souple ou guindée).

## II. — Type d'étude. Kin'siphotographie de l'ajusteur.

Le travail à la lime représente 90 % environ de l'activité professionnelle de l'ajusteur.

Schématiquement deux types de travail à la lime sont à envisager : le limage d'ébauche et le limage de finition. Dans le limage d'ébauche, qui est un travail de dégrossissement, les mouvements sont de grande

FIG. 2. — *Ajustage.*

B..., ajusteur professionnel :

- a) Rectitude du trajet de la lime ; — b) Égalité du trajet (les différents mouvements s'arrêtent et débutent aux mêmes points) ; — c) Homogénéité du mouvement (régularité du trajet) ; — d) Bonne position (trajet du poignet sous-jacent à celui de la lime) ; — e) Souplesse de coordination des différents segments actifs (trajet hélicoïdal de l'épaule et du coude) ; — f) Perfection de l'automatisation (fusion des différents mouvements en une même trajectoire) ; — g) Attitude générale aisée.

amplitude et donc d'autant plus démonstratifs ; aussi l'étude que nous avons menée a-t-elle surtout porté sur ce mode de travail.

*Obs. I.* — B..., A..., ajusteur professionnel ; 45 ans (fig. 2).

Le trajet de la lime rigoureusement rectiligne, aussi peut-on parler d'un limé plat ; juxtaposition exacte des départs et des arrêts de course ; régularité du tracé (absence de

toute saccade) ; superposition intégrale des différents trajets, qu'ils s'agissent de 2 courses, de 4 ou 8 courses.

Le *poignet* fait office de guide ; il représente la connection intermédiaire entre la résistance opposée par la pièce à la lime et la force propulsive. La trajectoire du poignet est sous-jacente et rigoureusement parallèle à celle de la lime ; arrêt et départ se juxtaposent ; les tracés de l'aller et de retour sont bien fusionnés : à l'exclusion d'une petite soudure qui se manifeste régulièrement sur le tracé de retour, les tracés sont rigoureusement rectilignes.

Le jeu des articulations du *coudé* et de l'*épaule* représente la force propulsive ; les trajectoires de ces deux articulations, notamment celle de l'épaule, décrivent assez remarquablement un 8. Pour chaque articulation les différents tracés sont rigoureusement superposables, ce qui témoigne de la parfaite automatisation des mouvements ; l'amplitude des mouvements du coude est plus grande que celle de l'épaule ; dans l'ensemble, ces deux trajectoires se projettent sur deux courbures dont le centre se situerait en arrière de la tête.

Les oscillations que présente la *tête* ne constituent qu'un mouvement d'accompagnement, la tête s'inclinant à chaque avancée de la lime. Ici, également, les tracés se superposent assez exactement.

Les articulations : *hanche*, *genou*, *cheville*, ne jouent qu'un rôle de sustentation ; en effet les oscillations qu'elles peuvent présenter ne sont que minimes ; peu marquées à la hanche

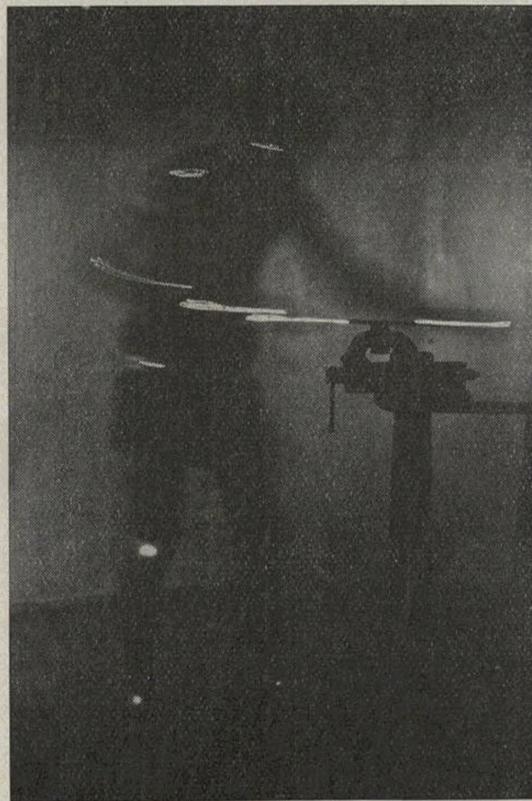


FIG. 3. — *Ajustage*.

X..., jeune cuvrier n'ayant jamais manié la lime.

a) Trajet inégal de la lime ; — b) Mauvaise position (trajet du poignet sus-jacent à celui de la lime) ; — c) Raideur de différents segments ; — d) Insuffisance d'amplitude des mouvements des divers segments ; — e) Automatisation imparfaite ; — f) Attitude générale gênée.

très réduites au genou, elles sont punctiformes au niveau des chevilles qui ne jouent le rôle que de simples charnières.

*Obs. II.* — Tr..., apprenti ajusteur de 2<sup>e</sup> année, 17 ans.

Trajet de la *lime* à peu près mais non rigoureusement rectiligne ; juxtaposition assez exacte des départs et des arrêts de course ; tracé assez homogène mais présentant cependant quelques irrégularités. Bonne superposition des différents tracés.

Trajectoire du *poignet*, sous-jacente à celle de la lime ; tracé un peu irrégulier ; bonne superposition mais fusion incomplète de l'aller et du retour.

Les mouvements de l'*épaule* et du *coude* sont loin d'être aussi remarquables que dans l'observation précédente. Le mouvement en 8 n'est qu'ébauché, notamment pour l'*épaule*, la superposition n'est pas rigoureuse.

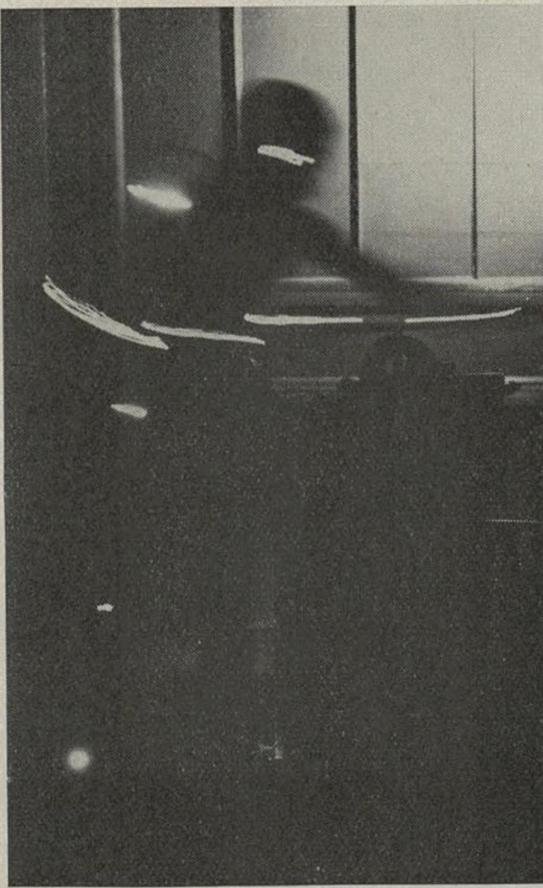


FIG. 4. — *Ajustage.*

V..., ex-ajusteur, orienté vers le tour en raison de son inaptitude à manier la lime.  
(paratonie).

a) Trajet curviligne de la lime ; — b) Irrégularité du trajet (absence d'homogénéité de la contraction musculaire, en raison de la paratonie) ; — c) Raideur de l'ensemble du mouvement (trajet rectiligne des différents segments) ; d) Insuffisance d'amplitude des mouvements des divers segments ; — e) Automatisation imparfaite (absence de superposition des différents tracés) ; — f) Attitude générale guindée.

*Obs. III.* — C..., jeune apprenti n'ayant jamais manié la lime, 17 ans (fig. 3).

Trajet assez rectiligne de la *lime*, mais les arrêts et les départs sont peu francs et ne se superposent pas exactement.

Mauvaise position du *poignet* qui se trouve, non plus au-dessous, mais au-dessus de la lime.

Les mouvements du *coudé* se réduisent à une ligne courbe et ne réalisent pas une trajectoire complète, ils se situent également au-dessus du tracé du poignet, au lieu de se trouver au-dessous.

Les mouvements de l'*épaule* se réduisent à un tracé de très faible amplitude, inégal et irrégulier.

De même pour les mouvements de la *tête*.

Attitude générale guindée.

*Obs. IV.* — F..., apprenti ajusteur, 2<sup>e</sup> année, inapte au travail à la lime (paratonie). (Fig. 4).

Tracé de la *lime* curviligne, inégal, particulièrement irrégulier, voire saccadé.

Trajet également saccadé et inégal du *poignet*.

Les mouvements du *coudé* et de l'*épaule* ne réalisent pas la trajectoire en 8, mais ne donnent lieu qu'à une simple traînée ; superposition mauvaise ; état angulaire des changements de phase.

Attitude générale guindée.



FIG. 5. — *Planage.*

T..., tâlier professionnel.

- a) Trajet *vertical* de la trajectoire du marteau, avec extrémité inférieure filiforme ; —
- b) À noter la position type du poignet, du coude et de l'épaule qui sont situés sur un plan tendant vers l'horizontale ; — c) Immobilité presque complète de l'épaule, du coude et du poignet ; l'épaule et le coude n'étant que des articulations de maintien et le poignet ne jouant que le rôle de charnière ; — d) Orientation de l'ensemble du corps en *trois quarts* vis-à-vis de la pièce.

*III. — Kinésiphotographie du tôlier.*

Le travail du tôlier est essentiellement un travail au marteau : deux types de travail très différents sont à considérer : le planage et le formage. (Le travail d'emboutissage est pratiquement très voisin de celui du forage).

a) *Dans le planage :*

Chez le professionnel qualifié (fig. 5) : les tracés montrent nettement que c'est essentiellement au niveau du *poignet* qu'est engendré le mouvement de martelage ; effectivement, les déplacements de l'*épaule* et du *coudé* se réduisent à une image punctiforme ; même constatation pour la *tête* ; les articulations de sustentation (*hanche, genou, pied*), restent pratiquement immobiles.

Les mouvements du poignet sont de très faible amplitude ; ils donnent lieu à une traînée rectiligne de dimension très réduite ; le poignet joue, en quelque sorte, le rôle de charnière entre l'avant-bras qui est immobile, et la main qui représente le segment actif.

Le trajet du marteau se réduit pratiquement à une ligne verticale à peine un peu renflée à sa partie moyenne et filiforme à sa partie inférieure. C'est en effet la matière d'œuvre qui est déplacée et non le point de frappe du marteau.



FIG. 6. — *Planage.*

Ch..., jeune apprenti n'ayant jamais fait de planage.

- a) Trajet oblique de la trajectoire du marteau, sans effilement de l'extrémité inférieure ;
- b) Position défectueuse du membre supérieur, le coude étant collé au corps ; — c) le poignet ne reste pas immobile ; — d) Orientation du corps face à la pièce.

*Chez le jeune apprenti :*

L'attitude est moins aisée, le poignet se déplace davantage et, surtout, la trajectoire est moins régulière, moins fine, moins franche ; il y a comme un temps d'arrêt à la partie inférieure du trajet, qui traduit comme une légère hésitation avant la frappe.

*Chez l'apprenti non éduqué (fig. 6) :*

La différence est manifeste ; l'épaule et le coude sont en mauvaise position ; au lieu de rester pratiquement immobiles, ses articulations participent au mouvement de frappe ; la trajectoire du poignet est trop grande ; le coup de marteau est oblique ; l'attitude générale est guindée.

*b) Dans le formage :**Chez le professionnel qualifié (fig. 7) :*

L'épaule, le coude et le poignet sont des articulations actives. Nette, mais de faible amplitude pour l'épaule, l'ellipse est plus importante pour le coude, et encore plus importante pour le poignet ; quant à la trajectoire du marteau, son amplitude est considérable : elle va au delà de la tête et se termine en pointe au niveau du lieu de frappe. Ces quatre trajectoires se projettent sur une courbe dont le centre a son siège à peu près au niveau du front. Malgré la grande amplitude des mouvements la superposition des trajectoires est parfaite ; chaque ellipse part et aboutit en un point qui correspond au lieu de frappe ; pour chaque trajet du marteau, ce point reste également rigoureusement fixe.

La tête est animée de mouvements passifs. Hanche, genou et cheville restent immobiles.

*Chez l'apprenti de 2<sup>e</sup> année :*

Les ellipses sont infiniment moins parfaites ; les superpositions sont moins exactes ; les trajectoires du coude et du poignet sont de très grande amplitude (le déplacement permettant



FIG. 7. — *Formage.*  
T..., tôlier professionnel.

de compenser l'effort musculaire). La partie inférieure des ellipses indique une zone importante d'hésitation, tant à l'aller qu'au retour. Hanches et genoux ne sont pas si parfaitement immobiles.

*Chez l'ouvrier inéduqué :*

La trajectoire du marteau est de très faible amplitude, au lieu de remonter au delà de la tête, elle s'arrête au front ; épaule et coude participent peu au mouvement ; seul le poignet travaille et, encore, est-il en mauvaise position ; ses mouvements sont de faible amplitude.

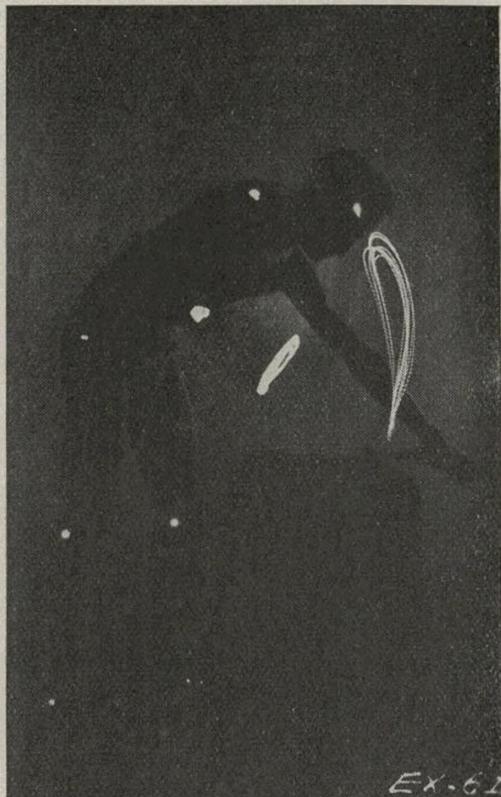


FIG. 8. — *Fromage.*

Ch..., jeune apprenti n'ayant jamais fait de fromage.

- a) Faible amplitude de la trajectoire du marteau ; — b) Insuffisance d'amplitude des mouvements du poignet, du coude et de l'épaule ; — c) Attitude trop courbée, raideur générale.

*IV. — Kinésiphotographie du forgeron.*

Le travail fondamental est également le travail au marteau.

Aussi pratiquement, ce qui s'applique au tôlier s'applique-t-il également au forgeron ; cependant la zone de frappe étant moins limitée, la pointe terminale de l'ellipse décrite par le marteau est moins filiforme ; le marteau étant plus grand et plus lourd, les tracés des mouvements du poignet, du coude et de l'épaule sont d'une plus grande amplitude.

a) *Dans la forge à main :*

*Chez le forgeron professionnel :* coude et poignet sont les articulations actives ; le rôle de l'épaule est surtout de soutien ; son déplacement se réduit en effet à une traînée presque rectiligne, alors qu'au coude l'ellipse est nette et qu'au poignet elle est de grande amplitude. Le corps se déplace, mais relativement peu. Hanches, genoux, chevilles restent immobiles.

*Chez l'apprenti malhabile :* Ce qui frappe, c'est tout d'abord l'absence de superpositions des trajectoires ; il n'y a, en outre, aucune précision dans le point de frappe ; le circuit des mouvements du coude est démesuré, de même celui de l'épaule. Le tracé de ces circuits est anguleux et irrégulier ; enfin hanches et genoux participent au mouvement.

b) *Dans le rôle d'aide frappeur :*

*Chez le forgeron professionnel* (fig. 9) : l'ellipse décrite par le marteau est franche, bien tracée et de belle amplitude ; il n'y a aucune hésitation au niveau du point de frappe ; le

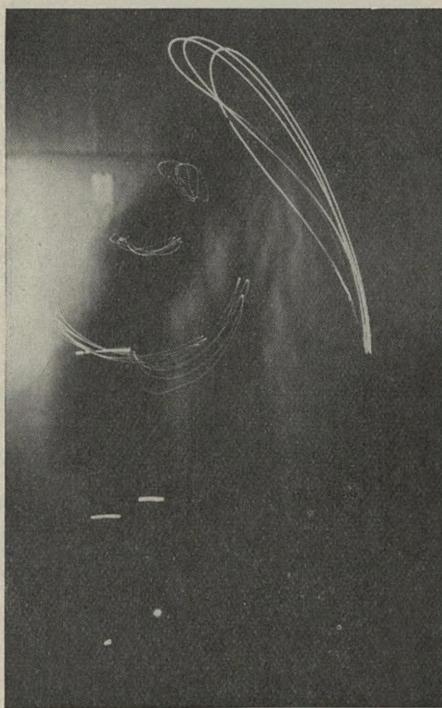


FIG. 9. — *Rôle d'aide frappeur sur chasse.*  
M..., forgeron professionnel.

tracé des mouvements de l'épaule, du coude et du poignet ont une belle courbe ; le poignet travaille davantage que le coude.

*Chez l'apprenti malhabile :* l'ellipse décrite par le marteau est plus aiguë ; la zone de frappe traduit une hésitation ; le coude travaille au moins autant, si ce n'est plus que le poignet.

*Chez l'ouvrier n'ayant jamais forgé* (fig. 10) : les mouvements de l'épaule, du coude et du poignet sont irréguliers, inégaux, anguleux et non superposables. Le trajet décrit par le marteau au lieu de prendre la forme d'une ellipse, ne réalise qu'une courbe de banal va-et-vient.

*V. — Quelques autres documents : Lever de gueuses. Rupture d'équilibre.**a) Lever de gueuses.*

Deux sujets ont été examinés au cours d'épreuves de lever de gueuses de 30 kg. De force à peu près identique, l'un de ces jeunes gens est un 1<sup>er</sup> prix de gymnastique et l'autre est un sportif médiocre.

FIG. 10. — *Rôle d'aide frappeur sur chasse.*

C..., jeune apprenti n'ayant jamais forgé.

*a)* L'ellipse du trajet du marteau est mal dessinée et mal orientée ; — *b)* Irrégularité, inégalité, raideur, absence de juxtaposition des mouvements du poignet, du coude et de l'épaule.

*M..., 17 ans, excellent gymnaste (fig. 11) :*

Les tracés du *poignet* sont nets, francs et décrivent de belles courbes.

Pendant le passage de l'arracher au porter, le *coude* décrit un angle aigu net et au tracé bien franc.

Les tracés de la *tête*, des *genoux* et des *hanches* présentent deux parties : l'une passive, ne fait que traduire le passage du corps de la position fléchie à la position droite ; l'autre, active, véritable ressaut, indique la participation de ces segments dans l'effort du lever.

Les épreuves étant répétées 5 fois, les tracés restent identiques dans leur forme et ne présentent aucune irrégularité, ni saccade, ce qui indique l'absence de fatigue.

*A..., 17 ans ; gymnaste médiocre (fig. 12) :*

Les tracés sont irréguliers, les courbes ne sont pas franches mais présentent des ondulations.

Pendant le temps de passage de l'arracher au porter, les coudes décrivent non un angle aigu, mais une ellipse qui traduit l'existence d'un véritable « coup de coude » adjvant.

L'épreuve étant répétée 5 fois, les tracés deviennent de plus en plus irréguliers, inégaux et différents dans leur forme, notamment au niveau des coudes et des épaules, du fait de la fatigabilité.

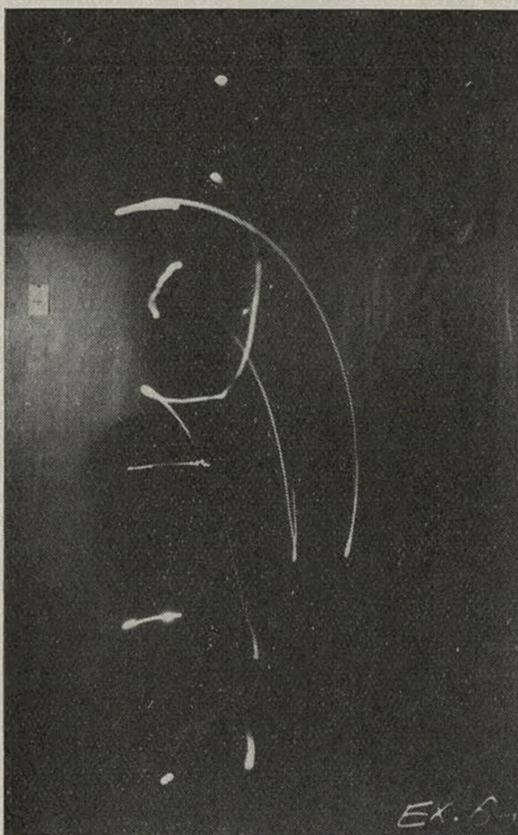


FIG. 11. — *Levage de gueuses de 20 kg.*

*M..., athlétique, bon style.*

*a)* Tracés francs des épaules et de la tête qui décrivent de belles courbes ; — *b)* le coude décrit un angle aigu net et au tracé bien franc.

#### *b) Rupture d'équilibre (fig. 13).*

Un sujet est assis sur une chaise ; brusquement cette chaise est tirée en arrière, ce qui entraîne de la part du sujet toute une série de mouvements destinés à contre-balancer la rupture d'équilibre engendrée.

La tête est attirée en arrière, puis se reporte en avant ; même trajet, mais un peu différent des épaules, des coudes, des poignets et des hanches ; les pieds sont comme projetés verticalement puis retombent au même endroit.

Pour un acte aussi simple que celui d'un rétablissement de rupture d'équilibre, toute une série de mouvements correcteurs sont donc nécessaires ; non seulement chaque articula-

tion décrit un trajet assez complexe, et un peu différent pour chaque articulation, mais en outre il y a un véritable mouvement d'ensemble, nécessitant la participation de toutes les articulations. Ainsi s'objectivent, par la kinésiphographie, certaines des fonctions si complexes que l'on sait dévolues aux appareils cérébello-vestibulaires.

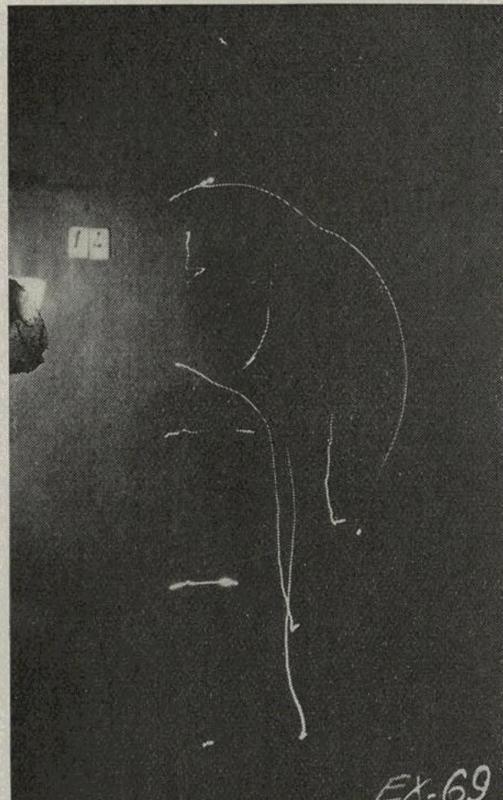


FIG 12. — *Levage de gueuses de 20 kg.*

A..., Robusticité moyenne ; style médiocre.

a) Irrégularité du tracé des courbes du poignet et de la tête ; — b) Le coude décrit un angle très aigu et au tracé irrégulier.

L'étude des gestes est une des préoccupations prédominantes du monde industriel contemporain.

Connaître pour un travail donné, le geste le plus adéquat, c'est économiser non seulement du temps, mais encore de la fatigue ; sous l'expresse condition évidemment que la conséquence n'en soit pas une augmentation de cadence de production telle que le progrès escompté ne soit qu'illusoire.

Or, en matière d'apprentissage manuel, on ne peut que constater combien peu on s'est préoccupé, jusqu'à ce jour de préciser les caractéristiques du style parfait. Certes, nombre de professionnels qualifiés, sans doute après de nombreux tâtonnements intuitifs ou conscients, arrivent à posséder ce style parfait ; mais leur temps d'apprentissage eût

été probablement considérablement réduit s'ils avaient eu d'emblée la notion exacte du geste type de leur métier. Il suffit pour s'en rendre compte de circuler dans un atelier de formation professionnelle ; il n'est pas deux jeunes ouvriers dont le style soit à peu près identique ; on essaie bien de les corriger, mais faute d'explications suffisamment démonstratives, ils ne peuvent qu'approximativement se rendre compte des corrections à apporter à leur style.

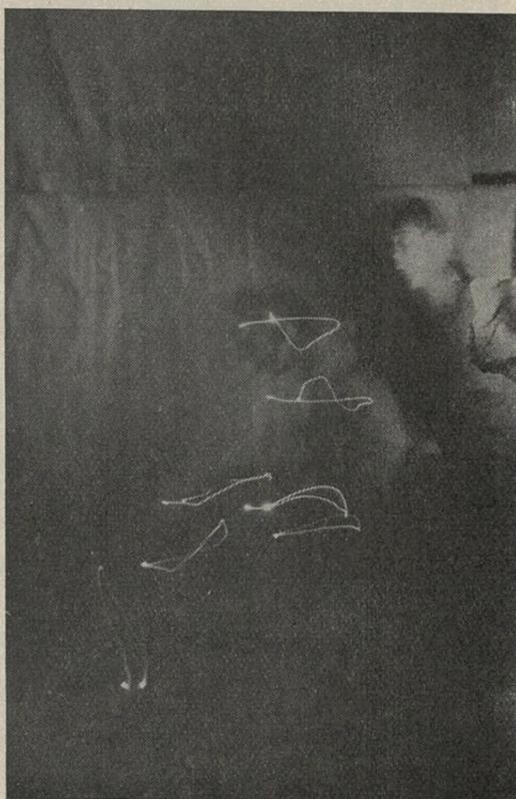


FIG 13. — *Correction d'attitude après brusque rupture d'équilibre par traction brutale en arrière de la chaise sur laquelle le sujet est assis.*

a) La tête est attirée en arrière, puis se reporte en avant, mais un peu en arrière du point de départ, après avoir décrit une trajectoire triangulaire ; — b) Même trajectoire, mais un peu différente, des poignets, des coudes, des épaules et des hanches ; — c) Les pieds sont comme projetés verticalement, puis retombent au même endroit.

Un mouvement, surtout quand il comporte une certaine complexité, s'apprend et s'effectue d'autant plus aisément qu'on en possède la représentation mentale parfaitement claire et précise ; c'est dès l'instant où cette représentation devient suffisamment claire et précise, que le geste, si difficile en apparence, s'accomplit avec aisance. La kinésiphotographie apporte ainsi une contribution importante à la connaissance du schéma spatial, gestuel.

De l'analyse de ces différents photogrammes se dégagent en outre les considérations suivantes :

1<sup>o</sup> *Temps d'apprentissage* : Plusieurs mois, voire plusieurs années sont nécessaires avant de parvenir au style parfait ; il y a, en effet, une grande différence entre les photogrammes de très bons élèves de 2<sup>e</sup> année d'apprentissage et ceux de professionnels particulièrement qualifiés : l'automatisation est moins rigoureuse, le jeu articulaire moins souple, la position moins aisée, et la sûreté moins constante. Peut-être avec des méthodes pédagogiques plus rationnelles, et en apprenant notamment aux jeunes ouvriers à analyser leurs gestes et à mieux observer, cette durée d'apprentissage pourrait-elle être abrégée.

2<sup>o</sup> *Facteurs d'inhabileté manuelle* : Les photogrammes d'apprentis inhables sont particulièrement démonstratifs à cet égard. Chez les uns (photogr. de F..., ajusteur), la propulsion n'est pas homogène, et le trajet de l'outil au lieu d'être continu est saccadé ; or ce jeune homme est atteint de paratonie. Chez K... (jeune forgeron) dont la musculature est médiocre, l'insuffisance de force trouve un auxiliaire utile dans l'effet pesantur, aussi l'amplitude des mouvements est-elle trop considérable, ce qui leur ôte toute précision. Cet apprenti est en outre un craintif et hésitant, aussi la zone de frappe est-elle loin d'être franche. Une des caractéristiques de la plupart des malhabiles est la raideur du jeu articulaire ; aussi le tracé au lieu de prendre le type hélicoïdal ou curviligne est anguleux et de faible amplitude.

3<sup>o</sup> *Physiologie du geste ; éléments du style* : Étudier un geste revient à étudier les différents éléments qui entrent en jeu dans l'exécution de ce geste, c'est-à-dire ses composants.

#### a) *Position des différents segments.*

Quatre types de segments peuvent être considérés :

- le segment de *préhension* (doigts ou main) ;
- les segments de *propulsion* (avant-bras, bras, voire épaule et tronc) ;
- les segments d'*accompagnement* (tête, tronc) dont les oscillations suivent les mouvements de l'outil.
- les segments de *sustentation* (hanches, genoux, chevilles).

La position de ces différents segments, pendant le travail est des plus utiles, non seulement à bien connaître, mais même à standardiser. C'est une des caractéristiques de l'ouvrier ignorant de son métier, que de ne savoir ni se tenir ni tenir son outil ; ainsi sur le photogramme de C..., qui n'a jamais manié la lime, le tracé du poignet se situe-t-il au-dessus de la lime et non au-dessous comme il se doit.

La position des membres a également une très grosse importance, elle économise la fatigue de l'ouvrier et diminue les risques de ruptures d'équilibre.

b) *Trajectoire décrite par l'outil.*

Les photographes permettent de préciser nettement certaines données utiles telles que :

— *l'amplitude nécessaire, la direction favorable* (axe de frappe), *la projection spatiale* (plan de la trajectoire), *la forme* (trajet rectiligne, ovulaire, hélicoïdal), *la franchise de frappe* (coup arrêté ou coup franc), *la vitesse respective des phases.*

c) *Trajectoire des différentes articulations.*

Ce qui vient d'être dit pour la trajectoire décrite par l'outil s'applique également aux différentes articulations.

En outre chaque type de mouvements comporte en quelque sorte la participation élective de certaines articulations ; ainsi dans l'ajustage les articulations actives sont essentiellement le coude et l'épaule. Chez le tôlier planeur c'est à peu près uniquement la main ; chez le forgeron c'est surtout le coude.

Un mouvement, si simple soit-il, nécessite la mise en jeu de tous les segments du corps, les uns en tant qu'organes de préhension, les autres de propulsion, les autres d'accompagnement, d'autres enfin de sustentation. L'acte manuel est d'autant plus parfait que la *synergie* entre ces différents segments est parfaitement assurée et coordonnée.

d) *Automatisation.*

C'est la condition essentielle de l'acte manuel parfait. Tant que l'automatisation n'est pas acquise, le sujet est obligé de penser à ses mouvements et ne peut donc prêter autant d'attention au point de frappe et se représenter clairement la pièce qu'il a à réaliser. Chez l'ouvrier qualifié, ce qui doit être conscient, c'est ainsi non pas l'acte manuel, mais le schéma de ce qui est à œuvrer. Les photographes montrent que cette automatisation consiste essentiellement en la possibilité de reproduire indéfiniment et avec une précision immuable une trajectoire de mouvement rigoureusement identique à elle-même.

Un autre intérêt, et non des moindres, de l'étude des gestes est non seulement de donner à l'ouvrier le moyen de se perfectionner mais aussi de l'intéresser à son travail. Lui montrer la complexité de sa tâche, c'est un peu lui en indiquer la beauté ; c'est aussi lui permettre de se rendre compte que l'acte manuel n'est manuel que de nom puisqu'en fait il peut comporter tout un élément intellectuel, non seulement dans la représentation directive, mais même dans le schéma d'exécution motrice. On peut en effet dire de l'acte manuel qu'il est un acte intellectuel à traduction manuelle.

---

✓  
**INSCRIPTION A DISTANCE  
DES PHÉNOMÈNES PHYSIOLOGIQUES  
PAR LA MÉTHODE DU CONDENSATEUR VARIABLE**

par Philippe FABRE.

---

Le problème de la transmission des phénomènes physiologiques à distance nous ayant été posé, il nous est apparu que, parmi les méthodes possibles, celle du condensateur variable offrait le maximum d'avantages.

On sait en quoi consiste cette méthode. Le phénomène à enregistrer est amené à agir directement ou par un relais, approprié au mode d'énergie en jeu, sur un condensateur dont il fait varier la capacité.

Le microphone à condensateur est une illustration de ce procédé, appliqué à la transmission de la voix. Un assez grand nombre de phénomènes physiologiques, les phénomènes mécaniques en premier lieu, ont pu être transmis par un procédé analogue. Il suffit d'établir le plus judicieusement possible un système de liaison mécanique entre le phénomène physiologique à étudier et le condensateur qu'il doit mouvoir.

Dans quelques cas, la réaction physiologique sera la conséquence d'une action mécanique extérieure. Cette dernière sera susceptible d'être transmise simultanément par un procédé analogue. Là encore, il conviendra de prévoir un dispositif approprié à une transmission fidèle.

Nous donnerons dans cet article quelques exemples de dispositifs que nous avons fait construire dans cet ordre d'idées. Au préalable, et ce fut l'essentiel de notre travail, nous avons dû faire un choix parmi les nombreux procédés susceptibles d'assurer à distance la traduction des variations de capacité, c'est-à-dire d'obtenir une image du phénomène physiologique se déroulant dans le temps.

*Phénomènes électriques déterminés par une variation de capacité.*

Passons succinctement en revue quelques phénomènes électriques engendrés par une variation de capacité et qui, de ce fait, peuvent permettre de la traduire à distance.

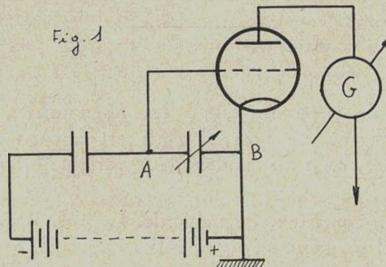
a) *Variation de la différence de potentiel entre armatures.*

Un condensateur chargé d'une quantité d'électricité déterminée  $Q$  présente entre ses armatures bien isolées une différence de potentiel  $V$  fonction de sa capacité.

$$\text{La formule bien connue est : } V = \frac{Q}{C}.$$

On peut obtenir de la sorte des variations de voltage considérables. La seule difficulté, mais elle est d'importance, réside dans l'isolement du condensateur, qui ne doit pas perdre sa charge.

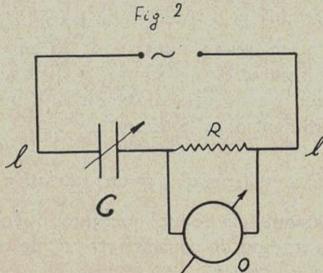
On améliore la méthode en disposant en série, avec le condensateur variable, un condensateur fixe, de même capacité moyenne (fig. 1).



Cette cascade est alimentée en permanence par une batterie de piles. La différence de potentiel aux bornes AB du condensateur variable est fonction de sa capacité. Il suffit ici de prendre des condensateurs à isolants de très haute résistivité, dans une atmosphère desséchée. Une lampe électromètre dans cette même atmosphère, sert de relais pour transmettre les différences de potentiel engendrées entre A et B.

b) *Variation d'impédance.*

Un condensateur, sur une ligne  $ll$ , parcourue par du courant alternatif, laisse passer ce courant avec une intensité fonction de sa capacité actuelle (fig. 2).

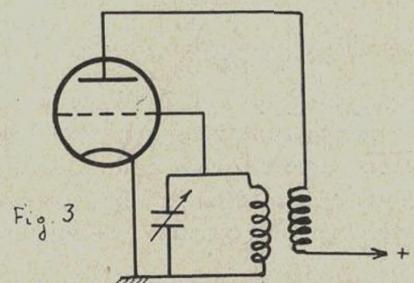


Les variations de capacité se traduisent par des variations de courant.

Un oscillograph O détecteur branché en parallèle sur une résistance-série  $r$ , traduira ces variations d'amplitude du courant. La fréquence de ce dernier sera adaptée à l'importance des variations de C. On sait en effet que la résistance apparente d'un condensateur est d'autant plus faible que la fréquence du courant agissant est plus élevée. Un amplificateur peut évidemment être interposé entre O et  $r$ , si les variations sont trop faibles.

c) *Variation de fréquence.*

Un oscillateur à ondes entretenues possède en parallèle sur la bobine d'oscillation un condensateur dont la capacité C détermine la fréquence N de l'onde émise (fig. 3). Les variations de C se traduiront par des varia-



tions de N. Il suffira de disposer d'un fréquencegraphe, appareil qui enregistre les variations de fréquence d'un courant, sans égard à son intensité.

N'était la difficulté de construire un bon fréquencegraphe, cette méthode est incontestablement la méthode de choix. Nous nous sommes attaché à la construction d'un fréquencegraphe à l'abri de toute critique. Mais avant d'exposer les avantages de la méthode par fréquencegraphe, décrivons un succédané de cette méthode.

d) *Inscription des variations de fréquence par résonance.*

Si l'on ne dispose pas de fréquencegraphe à la réception, on peut cependant traduire les variations de fréquence par des variations de courant.

On disposera d'un circuit accordé sur une onde N assez voisine des ondes émises M. L'amplitude du courant développé dans ce circuit récepteur dépendra de la fréquence de l'onde agissante M. La courbe de résonance présentant une portion quasi-rectiligne ab (fig. 4) on réglera l'accord N de façon que l'onde moyenne émise M soit au milieu de l'intervalle ab.

Un amplificateur avec détecteur à la sortie traduira ces variations de l'amplitude de réception des ondes émises. La méthode paraît simple,

mais elle est d'une mise en œuvre assez délicate. De plus, le résultat dépend non seulement des variations de fréquence de l'onde incidente,

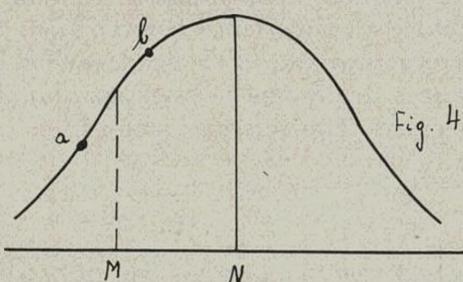


Fig. 4

mais aussi de ses variations d'intensité, ce qui limite étroitement les applications possibles de ce mode de réception.

#### *Avantages de la méthode par fréquencegraphie.*

Les méthodes précédentes sont en effet applicables et donnent des résultats corrects lorsque le courant engendré à l'émission donne à la réception un courant en rapport fixe avec lui.

Ce sera le cas lorsque la liaison entre émetteur et récepteur aura lieu par fil. On veillera simplement à la constance du fonctionnement électrique des installations.

Il n'en sera plus de même si l'émetteur et le récepteur sont à distance variable ou plus généralement si les conditions de la propagation varient. On conçoit qu'il n'est plus possible dans ce cas d'étalonner les récepteurs en fonction de l'émetteur, puisque d'autres facteurs, ceux de propagation entrent en jeu de façon imprévisiblement variée. Le résultat de l'inscription risque d'être à chaque instant vicié.

Il n'en sera plus de même si l'amplitude du phénomène physiologique est traduite par l'émission d'une onde dont la fréquence est fonction de cette amplitude.

Il suffira à la réception d'utiliser un appareil sensible à la fréquence des ondes à l'exclusion de tout autre facteur, de leur amplitude d'arrivée en particulier.

#### *Les fréquencegraphes.*

Quelques fréquencegraphes existent à l'étranger dont le principe même et le fonctionnement ne nous ont pas donné toute satisfaction. Certains utilisent les thyratons dont la stabilité de fonctionnement est sujette à caution, d'autres utilisent les triodes dont les caractéristiques, quoique plus stables, entrent trop en ligne de compte pour qu'on puisse compter sur des résultats fidèles.

Aussi avons-nous été amené à imaginer un fréquencegraphe à lampes, sensible uniquement à la fréquence et dont les propriétés ne soient pas

sous la dépendance de l'état des lampes, de manière non immédiatement vérifiable.

Nous avons à l'heure actuelle sous la main un appareil de notre construction, alimenté par le secteur, étalonné de façon très précise pour six gammes de fréquence entre 0 et 20.000 périodes-seconde. Pour chaque gamme, la fréquence se lit immédiatement sur le grand cadran d'un microampèremètre, avec une approximation supérieure à 1/200<sup>e</sup>.

Pour les phénomènes rapides le microampèremètre est remplacé par un oscilloscopie avec liaison par amplificateur.

Nous ne pouvons donner ici la description de notre fréquencemètre qui, à elle seule, exigerait tout un article. (Brevet français N° 442.010.)

#### *Mode d'utilisation du fréquencégraphe suivant la distance.*

Cet instrument est capable d'enregistrer toutes les fréquences même au delà de 100.000. Il peut donc suivre les variations que lui communique un oscillateur de basse et même de haute fréquence.

a) Pour les liaisons à faible distance avec fil ou sans fil, l'appareil sera constitué simplement : 1<sup>o</sup> par un poste émetteur à onde entretenu ; 2<sup>o</sup> par un poste récepteur non accordé actionnant le fréquencégraphe. Les variations de fréquence de l'onde émise agissent ainsi quasi directement sur le fréquencégraphe.

b) Ce mode d'emploi exigerait pour les transmissions à distance relativement grande une énergie émissive considérable. En effet seules les ondes de radiotéléphonie ont une portée acceptable quand on dispose d'une faible puissance à l'émission.

Pour ces ondes, il n'est pas de fréquencégraphe possible du type dont nous avons parlé et l'émission à fréquence variable est elle aussi difficile. On doit se borner à émettre une onde de fréquence fixe, l'antenne émettrice étant elle-même accordée sur cette fréquence. Le courant de fréquence variable qu'engendre le phénomène physiologique ou mécanique ne pourra être transmis qu'en lui faisant moduler l'onde radioélectrique émise.

#### *Transmission radiotéléphonique par modulations à fréquence variable d'une onde porteuse de fréquence fixe.*

C'est la solution qui nous paraît la meilleure chaque fois qu'il y a intérêt à séparer l'émetteur du récepteur ou quand les conditions de l'observation l'exigent. Quelle que soit la distance, l'inscription traduira le phénomène selon un étalonnage réalisé une fois pour toutes.

L'appareillage comprendra :

1<sup>o</sup> L'émetteur modulé.

Ce sera un oscillateur à onde courte par exemple de la gamme 4 à 10 mètres. La modulation de cette onde résultera de l'intervention d'une

autre oscillation dont la fréquence dépendra à chaque instant de l'amplitude du phénomène physiologique ou mécanique étudié.

2<sup>o</sup> Le récepteur à distance.

Il comprendra :

a) Un poste de réception ordinaire, superhétérodyne, construit spécialement pour l'onde courte à recevoir. Les émetteurs à superréaction doivent être rejetés vu leur mode de fonctionnement.

b) Après détection, l'oscillation de modulation apparaît, à la manière de la musique ou de la parole dans un poste récepteur ordinaire.

Cette oscillation dont la fréquence traduit l'amplitude à inscrire agit directement ou par amplificateur interposé sur notre fréquencegraphie. L'inscription se fait sur film ou sur papier enfumé.

*L'oscillateur de modulation.*

Nous en donnons le schéma ci-après (fig. 5). Il paraît assez compliqué car il est destiné à donner des oscillations de basse fréquence c'est-à-dire de zéro à dix mille. Toute cette gamme d'oscillations doit par ailleurs être balayée sous l'effet de variations relativement faibles de la capacité en relation avec le phénomène physiologique.

C'est pourquoi il faut renoncer à obtenir directement une oscillation de basse fréquence ; les variations de la fréquence seraient trop peu importantes.

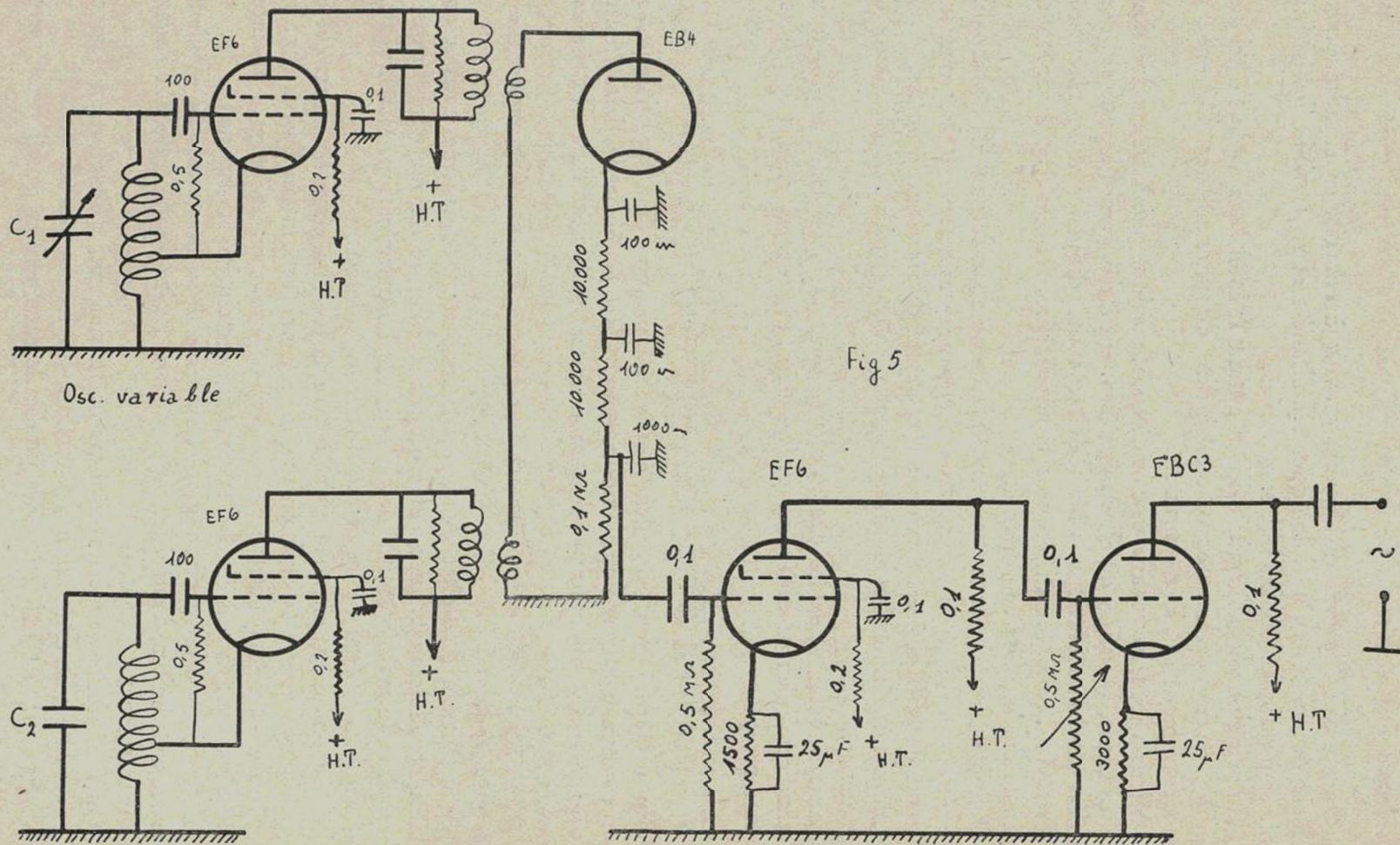
Le schéma ci-dessus est une application de la méthode classique des battements.

On fait interférer deux oscillateurs à fréquence élevée, l'un fixe, l'autre variable sous l'effet du condensateur d'accord de son circuit oscillant. C'est ce condensateur qui est mis par le phénomène physiologique. De petites variations de sa capacité se traduiront par des variations assez grandes de la fréquence des battements interférentiels. Le lecteur se rappellera ici avec quel faible déplacement de l'aiguille sur le cadran il fait disparaître la parole d'une émission captée par son récepteur radiophonique.

Nous ne pouvons entrer dans le détail des particularités du montage qui n'intéresseraient que des spécialistes.

L'appareillage devient plus simple quand on veut moduler l'onde courte/non plus en basse fréquence, mais en moyenne ou haute fréquence. Dans ces cas une seule lampe oscillatrice à condensateur variable est nécessaire.

Il n'est plus besoin d'utiliser des battements pour obtenir des variations de fréquence notables en valeur absolue, sous l'effet de variations de capacité même petites.



*Transmission simultanée de plusieurs phénomènes par la même onde porteuse.*

On conçoit l'intérêt qu'il peut y avoir à enregistrer simultanément plusieurs réactions physiologiques simultanées et si possible, les phénomènes physiques qui les ont engendrées.

En principe on pourrait utiliser autant d'émetteurs radioélectriques qu'il y a de condensateurs, c'est-à-dire de phénomènes. Dépense et encombrement seraient grands.

Mieux vaut faire subir à une onde courte unique plusieurs modulations simultanées. Il suffira qu'elles appartiennent à des gammes suffisamment différentes d'oscillations, afin d'éviter toute difficulté à la réception. Après détection, les différentes gammes seront triées par la méthode usuelle des circuits résonnats.

Chaque circuit recevra seulement la gamme sur laquelle il est capable de résonner. Il la transmettra à un fréquencegraphe en relation avec lui. Autant de phénomènes à enregistrer, autant de fréquencegraphes.

Nous ne pouvons évidemment éviter cette pluralité d'indicateurs de fréquence.

En revanche, il existe des procédés pour qu'un même oscillographe cathodique inscrive différents phénomènes superposés en étages sur son écran récepteur.

*Exemples de phénomènes traduits par des variations de capacité.*

En principe tous les phénomènes mécaniques de l'organisme sont susceptibles d'agir sur un condensateur. C'est le mode de liaison entre l'organe moteur et le condensateur qui sera à discuter dans chaque cas particulier.

Nous avons fait construire un pneumographe, un sphygmographe à condensateur.

Pour l'étude de l'effet des accélérations sur l'organisme nous avons établi parallèlement un accélérogramme à colonne de mercure formant une sorte de manomètre à inertie qui, par les déformations élastiques de sa membrane, déplace les lames d'un condensateur.

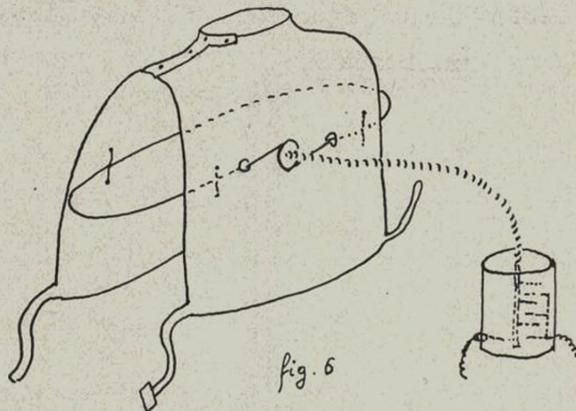
1<sup>o</sup> *Le pneumographe.* Le sujet est revêtu d'une camisole avec col et ceinture qui assure la position fixe d'un ruban autour du thorax (fig. 6). Le ruban est relié à l'étoffe par de petits cordons qui, tout en le maintenant à hauteur invariable, lui laissent un certain jeu transversal.

Le ruban, de longueur réglable, traverse deux boutonnières et vient, par ses extrémités, s'enrouler autour d'une petite poulie fixée sur l'avant de la camisole.

On comprend que les mouvements thoraciques d'inspiration fassent tourner la poulie d'un angle proportionnel à leur amplitude.

Un ressort, à l'intérieur de la poulie, la ramène à sa position primitive au cours de l'expiration.

Nous transmettons les mouvements de la poulie à l'axe d'un condensateur au moyen d'une transmission flexible, analogue à celle des moteurs fraiseurs de dentiste.



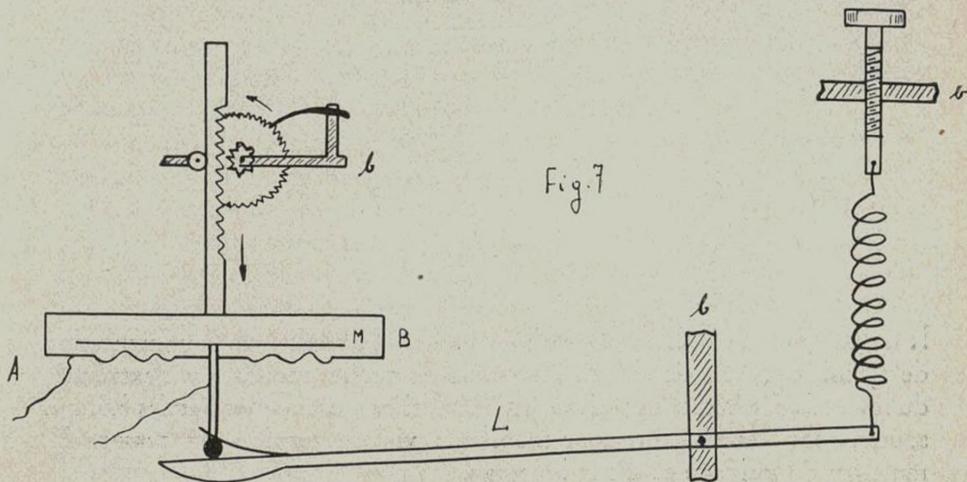
Le condensateur est de faible capacité (50 micro-microfarads), à lames écartées. Les lames mobiles sont montées sur un axe à roulement soigné. Un blindage du condensateur et des fils qui le relient au générateur de modulation est indispensable. Les moindres capacités parasites, variables à chaque instant, fausseraient les résultats.

2<sup>o</sup> *Le sphygmographe.* — Le pouls est pris par la pression qu'exerce sur l'artère radiale un levier L soumis à la traction d'un ressort R assez long. Les déplacements de L sous l'action du sang modifient peu la tension de R.

Aussi subissent-ils la réaction élastique d'une membrane anéroïde A fixe, laquelle réaction croît très vite, même sous de faibles déplacements.

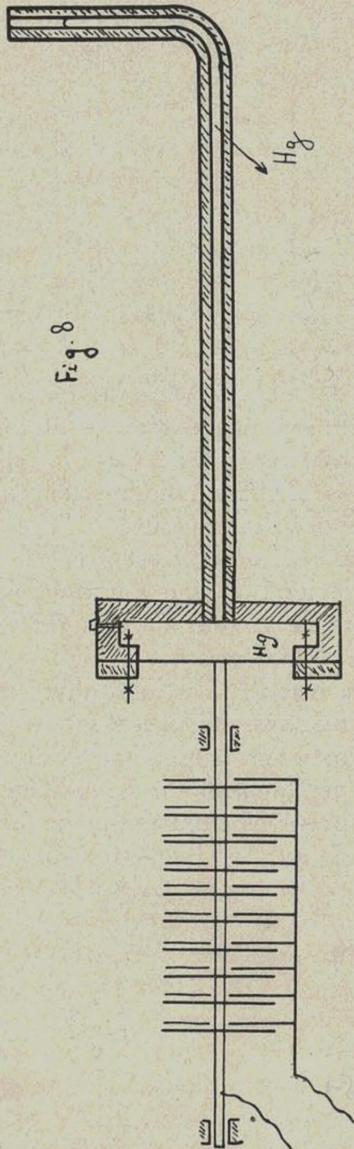
Ces déplacements constituent donc l'image de pression du pouls.

On les enregistrera par la méthode du condensateur variable. Voici comment (fig. 7). Une borne M circulaire plane est solidaire de la mem-



brane. Elle se déplace parallèlement à la paroi d'un boîtier B qui la tient enfermée.

Ce boîtier est entraîné librement par le levier vers le bas, mais son retour vers le haut est bloqué par un cliquet C. On est sûr de la sorte que



la membrane A réagit en toute circonstance à la totalité de l'augmentation de pression que l'artère exerce, à travers les parties molles, sur l'extrémité du levier L. Le bâti n'a pas été représenté, si ce n'est par les parties b,b, qui soutiennent certains organes mobiles : vis de tension du ressort R, molettes de guidage et d'encliquetage.

3<sup>e</sup> *L'accélérographe.* — Si l'on veut étudier les effets de l'accélération sur l'organisme, il est utile d'enregistrer parallèlement aux phénomènes constatés la grandeur de l'accélération causale.

Notre accélérographe à transmission radioélectrique comporte une colonne de mercure : dans un tube de verre de trois millimètres de diamètre intérieur (fig. 8). On la dirige dans le sens de l'accélération à enregistrer.

Elle débouche dans une capsule, analogue à un tambour de Marey, à membrane élastique métallique. Un orifice d'échappement permet de remplissage intégral de la cavité au moyen du mercure. On conçoit que les forces d'inertie du mercure dues à l'accélération déterminent une pression. Celle-ci est indépendante du diamètre de la colonne, elle ne dépend que de sa longueur, conformément au principe fondamental de l'hydrostatique.

Les déformations élastiques de la capsule manométrique sont directement transmises par une tige aux bornes d'un condensateur plan à plusieurs étages, lesquelles se rapprochent des lames fixes, parallèlement à elles.

Avec dix paires de lames, on obtient une variation de capacité notable, même pour de faibles déplacements. L'écartement initial des lames est réglable grâce à un raccord à vis de serrage entre axe du condensateur et tige agissante.

En augmentant la longueur du tube à mercure on accroît d'autant la sensibilité du système.

Cet accélérographe ne nécessite pas d'amortisseur car le liquide se déplace fort peu et les frottements le long de la colonne sont suffisants à cet effet.

#### *Transmissions par variations de fréquence sans condensateur variable.*

Lorsqu'il ne s'agit pas d'une action mécanique mais d'un phénomène susceptible de se traduire par un courant électrique plus ou moins intense, il n'est pas nécessaire de passer par l'intermédiaire d'un condensateur actionné par un moteur que le courant alimenterait.

On conçoit en radioélectricité le moyen d'obtenir des variations de la fréquence d'une oscillation en agissant simplement sur le potentiel de grille d'une lampe. Le dispositif auquel nous pensons a été utilisé dans les récepteurs de T. S. F. sous le nom de correcteur automatique d'accord. La lampe correctrice joue le rôle d'une impédance variable en parallèle sur le circuit oscillant. Cette impédance est fonction de la pente de la lampe utilisée. En modifiant la pente on modifiera la fréquence de l'oscillateur. Les lampes à pente variable par potentiel d'écran résolvent le problème. Plusieurs schémas ont été proposés par divers constructeurs de postes dès 1936.

Selon ce principe on pourra transmettre des phénomènes d'électro-

génèse, des phénomènes optiques agissant sur une cellule photoélectrique, des phénomènes chimiques suivis par la méthode d'absorption à la cellule photoélectrique.

Comme exemple de phénomène chimique rentrant dans le cadre de ces dernières possibilités, citons l'analyse du gaz carbonique expiré par un sujet. Un mélangeur agite des volumes connus de gaz et d'eau de chaux. L'opacité qui en résulte est mesurée et transmise par une cellule photoélectrique à l'oscillateur à fréquence variable. Ce dernier module une onde porteuse et le sujet peut de la sorte être suivi à distance dans son comportement respiratoire.

Les variations de la conductibilité électrique de la solution peuvent être utilisées en place des changements d'opacité.

Ainsi la méthode de transmission par variation de fréquence que nous préconisons est susceptible d'un nombre considérable d'applications.

Laboratoire d'Histologie de la Faculté de Médecine de Paris : Professeur Champy  
Service du Professeur agrégé A. Giroud.

## V INFLUENCE DE L'A. ASCORBIQUE SUR LE COMPORTEMENT DE L'ORGANISME AU REPOS

par A. R. RATSIMAMANGA.

*Action sur les divers éléments en rapport avec le travail musculaire :  
glycogène, A. lactique, A. créatine-phosphorique.*

### I. — ÉVOLUTION DU GLYCOGÈNE EN FONCTION DE L'A. ASCORBIQUE.

#### *Recherches antérieures.*

Le métabolisme du glycogène, au cours de l'avitaminose C ou scorbut expérimental aigu, a été étudié par de nombreux auteurs, mais leurs avis restent partagés.

Pour les uns, il y aurait diminution du glycogène (Mme L. Randoin et Michaux, Palladin, Duffau, Altenburger) ; pour d'autres, l'étude de ces modifications serait presque impossible, par suite de l'importance des variations individuelles (Mouriquand, Leulier et Michel).

En ce qui concerne le glucose du sang, il n'y aurait pas de modifications de la glycémie, d'après Mme L. Randoin et Michaux, Mouriquand, Leulier et Michel ; tandis que d'après Palladin, Sigal et King il se produirait de l'hyperglycémie. Après administration (par voie veineuse ou buccale) d'A. ascorbique, les auteurs ont observé de l'hypoglycémie dont la durée plus ou moins longue permet d'envisager une intervention pancréatique (Stepp, Schroeder et Altenburger, Frada, Aszodi et Mosonyi, etc...).

Pour nous, comme on le verra plus loin, l'existence d'une relation étroite entre le métabolisme glucidique et l'A. ascorbique est nettement établie. L'étude de l'action de l'hormone cortico-surrénalienne ne fera que renforcer cette notion.

#### **Recherches personnelles.**

TECHNIQUE. — Pour effectuer ces recherches sur le glycogène, nous avons cherché une méthode de dosage aussi sûre que possible. Nous avons également effectué nos prélèvements avec le maximum de précautions, car il faut se méfier, en ce qui concerne le foie des variations régionales.

Mais un élément, très important, a d'abord sollicité notre attention : c'est le régime.

a) *Régime des cobayes.*

Différents régimes sans vitamines C ont été préconisés pour nourrir les cobayes, tout en leur apportant les autres vitamines et en couvrant leurs besoins en diverses substances chimiques nutritives, énergétiques ou autres. En général, ces régimes sont trop riches en glucides. On peut se demander si l'instabilité de la teneur des organes en glycogène, vue par certains auteurs ne serait pas due en partie à la présence en excès des glucides dans l'organisme; car on sait que l'avitaminose engendre une perturbation, non seulement dans l'utilisation de ces glucides, mais aussi dans leur absorption et leur fixation. Nous avons choisi les deux régimes qui semblent donner les meilleurs résultats : d'une part, celui de Mme L. Randoïn et, d'autre part, celui de Mouriquand et Michel.

*Régime de Mme L. Randoïn.*

Farine de haricots blancs.....	83 g.
Lactate de chaux.....	5 g.
Chlorure de Na.....	1 g. 5
Levure de bière.....	3 g.
Graisse de beurre.....	5 g. 5
Papier filtre (l).....	2 g.

*Régime de Mouriquand et Michel.*

Orge.....	30 g.
Foin.....	10 g.

Ces deux régimes sont-ils réellement équilibrés et correspondent-ils aux besoins naturels du cobaye ?

Pour résoudre cette question, il faut d'abord connaître le régime naturel du cobaye. On sait que cet animal est originaire des pays tropicaux et qu'il peut y trouver en abondance une nourriture végétale fraîche et des feuillages très riches en vitamines. C'est ainsi d'ailleurs qu'il se comporte spontanément, s'il est mis dans des conditions lui permettant de choisir librement sa nourriture. Il mange alors de préférence les feuilles vertes et ne consomme qu'une petite quantité de tubercules, de racines et de substances farineuses (A. Giroud, A. Ratsimamanga, E. Hartmann).

Nous avons calculé la valeur calorique de l'alimentation spontanée d'un cobaye de 350 g.; elle équivaut environ à 50-60 calories par jour. Comme un cobaye de 300 g. à 350 g. soumis au repos dégage par jour tout au plus 30-40 calories — d'après les mesures calorimétriques de Ginglinger et Kayser, d'une part, et celles de Mlle Queuille d'autre part — le besoin énergétique est donc couvert.

Quant aux besoins en d'autres substances (protéides et lipides), ils sont largement couverts par cette alimentation naturelle. (Celle-ci apporte en effet 4 g. de matières protéïdiennes, 1 g. de lipides, 2 g. 5 de sels et 100 g. environ d'eau apportée par les feuilles il faut 1 g. par kilo de matières protéïdiennes tout au plus).

Ce régime spontané contient également toutes les vitamines et, plus particulièrement, la vitamine C qui s'y trouve dans la proportion de 0,50 à 1 mg. 50 par g. ce qui équivaut à une valeur de près de 100 mg. par jour.

Dans les régimes artificiels, il faut donc se rapprocher de ce type normal.

A cet égard, le régime de Mme L. Randoïn est un peu riche en glucides (50 g.), car sa valeur calorique dépasse 330 calories, même si l'animal n'ingère que 100 g. par jour. De plus, ce régime est également riche en lipides.

Le régime de Mouriquand et Michel comprend que 20 g. de glucides et sa valeur est de 120 calories environ. Pour les animaux qui ne fournissent pas énormément de travail dans leur cage, il faut se rapprocher du type de l'alimentation naturelle, répondant aux données expérimentales signalées plus haut, c'est-à-dire donner près de 100 mg. de vitamine par jour et 4,85 calories par heure et par kilog.

Pour une partie de nos expériences, nous avons utilisé ce régime en le modifiant de la façon suivante :

Orge.....	15 g.
Foin.....	100 g.
Son.....	<i>ad libitum</i>

(1) Le papier filtre sert d'aliment encombrant dans le régime, les autres vitamines sont apportées par la graisse du beurre et la levure.

Ce régime, qui contient 15 g. de glucides, correspond environ à 50 ou 60 calories. Le son, outre son rôle d'aliment encombrant, apporte les vitamines B qui seraient insuffisantes dans l'orge. Il est possible que ce régime apporte de plus la vitamine P, dont on connaît la nécessité à l'heure actuelle.

Notons, en effet, en passant, qu'avec ce dernier régime les animaux survivent environ 30 jours. On obtient les mêmes symptômes et la même baisse de la teneur en A. ascorbique

en mg pour 100 gr.

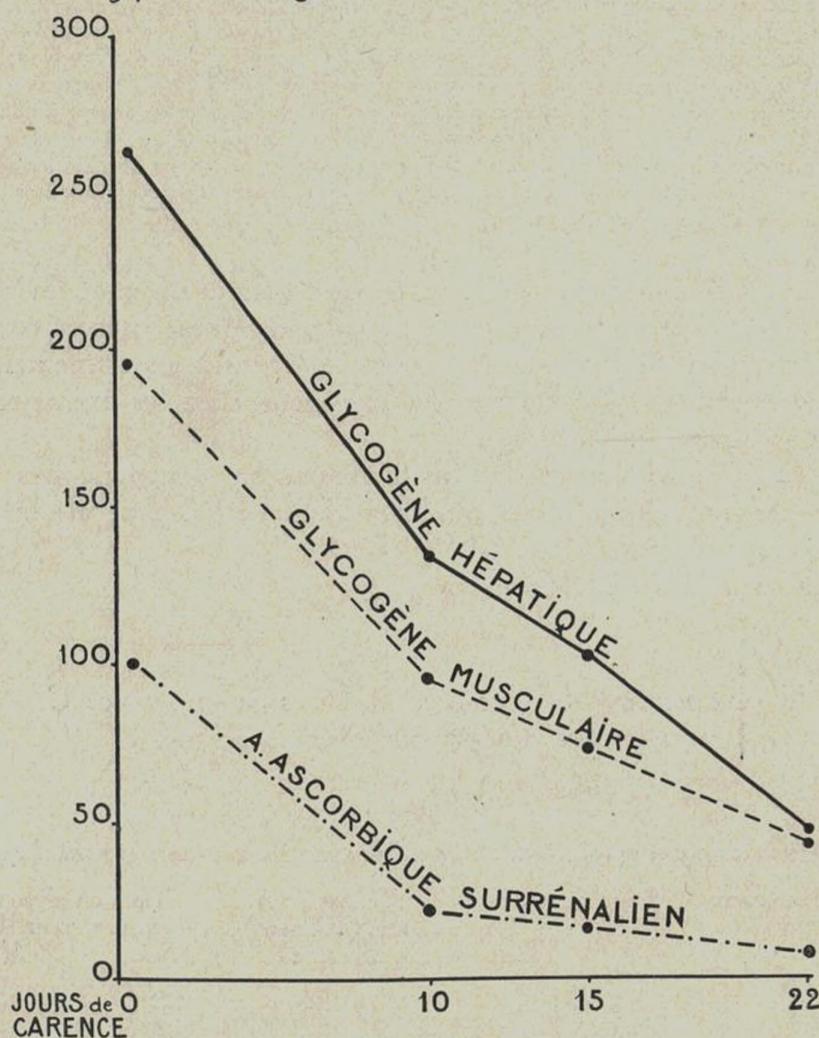


FIG. 1. — *Évolution du glycogène hépatique et musculaire au cours de la carence.*

On voit qu'au cours de la carence, au fur et à mesure que le taux surrénalien en A. ascorbique s'abaisse, le glycogène diminue au niveau du muscle et du foie.

des organes comme avec les autres régimes scorbutigènes, mais les lésions hémorragiques sont moins accentuées, peut-être du fait de la présence de la vitamine P.

Nous avons donc utilisé deux régimes distincts : celui de Mme L. Randoïn, riche en glucides couvrant complètement le besoin énergétique du cobaye, et celui à base d'orge, se rapprochant du type normal spontané et correspondant aux besoins caloriques du cobaye au repos.

b) *Méthodes de dosage du glycogène.*

1<sup>o</sup> *Extraction.* — Toutes les méthodes récentes d'extraction du glycogène — basées sur sa précipitation par l'alcool — dérivent de celle de Pflueger. Dans nos manipulations, nous avons tenu compte des remarques des auteurs modernes (C. A. Good, Kramer et Somogyi, Bierry, Gouzon et Mlle Magnan, Cristol, Monnier, Loubatières, etc...).

2<sup>o</sup> *Dosage.* — Le dosage a été fait suivant les techniques de Hagedorn et de Jonescu Matiu, contrôlées par celle de Bertrand.

Nos résultats, grâce à ces précautions, sont satisfaisants; en effet, ils correspondent d'une part à ceux des auteurs modernes (Cristol, Hédon, Loubatières, Monnier, Chaigne, Pelezerska), et, d'autre part, offrent moins de variations quantitatives que celles relevées par les anciens auteurs qui employaient des méthodes ne précipitant pas le glycogène.

Enfin, pour ces recherches, nous avons pris une série de précautions. Nous avons choisi des animaux de même origine, tous de même sexe, de même âge et de même poids; nous avons évité les variations cycliques (c'est-à-dire celles qui se produisent au cours de la journée ou après le repas) dont on connaît l'importance. Nous avons sacrifié les animaux d'une même série à la même heure. Nous avons également tenu compte, pour nos comparaisons, des variations saisonnières.

Dans ces recherches sur la teneur en glycogène du foie et du muscle — en fonction de l'A. ascorbique — nous avons étudié successivement :

1<sup>o</sup> L'évolution du glycogène au cours du scorbut expérimental;

2<sup>o</sup> Les variations quantitatives du glycogène chez les animaux normaux et les animaux carencés;

3<sup>o</sup> Les variations éventuelles de la teneur en glycogène des tissus hépatique et musculaire, après administration par voie buccale de doses progressives d'A. ascorbique.

4<sup>o</sup> Les variations histologiques.

I. — *Évolution du glycogène au cours de la carence C ou scorbut expérimental chez le cobaye.*

TABLEAU I

*Régime carencé se rapprochant du type d'alimentation spontanée et normale.*

Nbre d'animaux	Jours de carence	Teneur en A. asc. (Tillmans) Surrénale	Taux en glycogène (en mg. pour 100 g.)	
			Foie	Muscle
7	0	100	262,2	195
7	8-12 jours	20	132,5	96,4
7	13-18 jours	8	101,1	72,3
7	19-25 jours	4	43,3	42

Ce tableau montre qu'il se produit au cours de la carence :

1<sup>o</sup> Une baisse de la teneur en glycogène des muscles et du foie;

2<sup>o</sup> Une baisse de la teneur en acide ascorbique de la surrénales;

3<sup>o</sup> Un rapport de ces baisses avec la durée de l'expérience (fig. 1).

## II. — Comparaison entre l'animal normal et l'animal complètement carencé.

TABLEAU II

Teneur en glycogène (en mg. pour 100 g.) du foie, du muscle de cobayes suivant les différents régimes (normal et scorbutigène).

	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>	
Série I	<i>Foie</i>	<i>Muscle</i>	<i>Foie</i>	<i>Muscle</i>	<i>Foie</i>	<i>Muscle</i>
	—	—	—	—	—	—
	530	640	118	139	57	110
	159	375	124	88,4	73,8	80
	530	121	130	62	75	73
	—	—	—	—	79	64
	—	—	—	—	99	62
	—	—	—	—	164	61
Série II	104	97	72	60	5	56
	—	65	118	57	23	45
	—	32	22	48	55	33
	—	—	83	40,4	57	21
	—	—	83	16,2	99	11
Chiffres moyens . .	330	221,6	93,7	63,87	71,52	56

L'étude de ce tableau montre que :

<sup>10</sup> Chez l'animal normal, malgré la pauvreté relative du régime en glucides, le foie et le muscle gardent une teneur élevée en glycogène ;

2° Chez l'animal carencé, quelle que soit la richesse en glucides du régime, la teneur en glycogène des mêmes organes reste peu élevée.

III. — *Doses progressives d'acide ascorbique.*

TABLEAU III

*Régime type naturel : pauvre en glucides.*  
*Teneur en glycogène du foie et du muscle en fonction de l'A. ascorbique synthétique.*  
 78 cobayes en 2 séries, durée des expériences 25-27 jours.  
 Glycogène exprimé en mg. pour 100 g.

A. asc. Doses administrées	Foie			Muscle		
	0 mg.	2 mg.	30 mg.	0 mg.	2 mg.	30 mg.
Série A : cobayes de 300 grammes.						
56	32	—	45	18	—	
5	367	332	3,5	50,5	114	
99	98	147	61	83	40	
72	81	97	63	—	30	
41	94	71	6	35	66	
—	50,4	241	20,6	64,3	—	
42,6	59	135	56	36	148	
75	202	220	62	60	70,8	
210	131	482	80	55	104	
5	140	121	20,6	263	111	
23	50	154	41	50	196	
45	127	563	50,4	41	103	
55	131	—	104	55	104	
57	125	—	62,1	31	—	
73,8	188	148	41	134	125	
75	98	135	50,4	132	170	
79	59	220	103	138	202	
99	81	486	128	163	234	
104	202	—	92	178	—	
164	—	219	70	—	170	
Chiffres moyens	<u>72,65</u>	<u>121,86</u>	<u>235,68</u>	<u>58,02</u>	<u>88,15</u>	<u>124,23</u>
Série B : cobayes de 450 grammes.						
151	236	519	92	178	—	
162	131	240	45	—	148	
136	301	482	75	81	—	
221	363	147	87	163	202	
265	509	250	176	132	234	
354	—	357	128,2	—	—	
Chiffres moyens	<u>214,83</u>	<u>308</u>	<u>332,5</u>	<u>110,53</u>	<u>138,5</u>	<u>194,66</u>

Malgré les variations entre les individus de ces deux séries — variations dues aux conditions différentes de ces deux groupes d'animaux (âge, saison, etc.) — les résultats sont les mêmes. On constate en effet une augmentation du glycogène progressive et correspondant à l'apport en acide ascorbique, malgré la pauvreté en glucides du régime. (Fig. 2).

Si la fonction glycogénique est influencée favorablement par l'A. ascorbique, on doit noter une augmentation du glycogène d'autant plus marquée que le régime sera plus riche en glucides ; nous avons

été conduit, de cette façon, à utiliser un régime beaucoup plus riche en glucides : celui de Mme L. Randoïn.

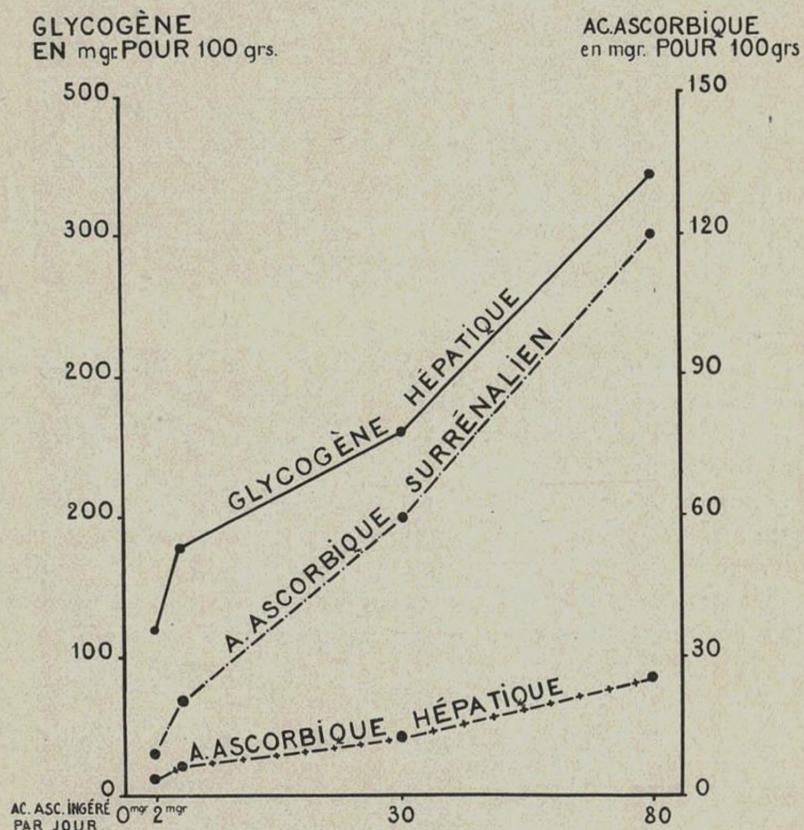


FIG. 2. — *Évolution du glycogène hépatique en fonction de l'A. ascorbique.*

On voit qu'avec des doses progressives d'A. ascorbique et par suite avec des charges de plus en plus élevées des organes, le glycogène du foie augmente.

Dans ces essais, nous avons employé non plus l'A. ascorbique pur, mais celui contenu dans le chou. Ces expériences n'ont porté que sur un petit nombre d'animaux (8 cobayes de 300 g.), chaque animal en cage étant nourri individuellement et consommant tant en vitamine qu'en alimentation de base (100 g. du régime L. Randoïn) des quantités identiques.

On peut pratiquement ne pas tenir compte de la quantité minime de glucides introduite par le chou (8 g. de glucides pour 100 g. d'aliments frais) et qui était compensée par suppression de quelques grammes de pâté.

TABLEAU IV

*Régime riche en glucides : A. ascorbique (chou).*  
*Teneur en glycogène du foie et du muscle en fonction de l'A. ascorbique*  
*(en mg. pour 100 g.).*

8 cobayes : durée de l'expérience : 25 jours.

	0 mg.		2 mg.		30 mg.		80 mg.	
	Foie	Muscle	Foie	Muscle	Foie	Muscle	Foie	Muscle
Teneur en glycogène du foie en mg. p. 100 g.	72 118	48 57	385 327	113 144	422 640	270 320	710 475	744 336
Chiffres moyens :	95	52,5	356	128,5	531	295	592,5	540

Comme précédemment, on note :

1° Une augmentation de la teneur en glycogène dans le foie et le muscle en rapport avec l'A. ascorbique ;

2° Cette augmentation est exagérée du fait de la richesse du régime en glucides.

On pourrait objecter à cette dernière série d'expériences que le chou apporte d'autres éléments qui auraient pu intervenir dans la formation du glycogène; nous avons refait une expérience semblable, en utilisant cette fois des doses croissantes d'A. ascorbique synthétique et nous en relatons les résultats dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU V

*Régime riche en glucides + A. ascorbique synthétique.*  
*Teneur du foie et du muscle en glycogène en fonction de l'A. ascorbique.*  
*Nombre de cobayes : 12 — Durée de l'expérience : 20-25 jours.*

A. ascorbique ingéré.	0 mg.		2 mg.		30 mg.	
	Foie	Muscle	Foie	Muscle	Foie	Muscle
Quantité de glycogène en mg. p. 100 g.	22 129 83 83	62 66 — —	115 280 182 —	95 152 52 —	224 122 249 230	107 196 — —
Chiffres moyens :	79,25	64	192,33	99,66	214,8	151,5

Ce tableau montre toujours, comme précédemment, qu'il existe une relation nette entre la quantité d'A. ascorbique ingéré et la teneur du foie et du muscle en glycogène. On note, en particulier, que chez les animaux ayant reçu 2 mg. d'A. ascorbique, la teneur du foie en glycogène est environ de 150 % par rapport à celle des animaux carencés, alors que chez les animaux soumis à un régime pauvre en glucides, cette teneur est à peine 70 %. L'augmentation au niveau du muscle est un peu moindre.

Foie. — Méthode de Best.

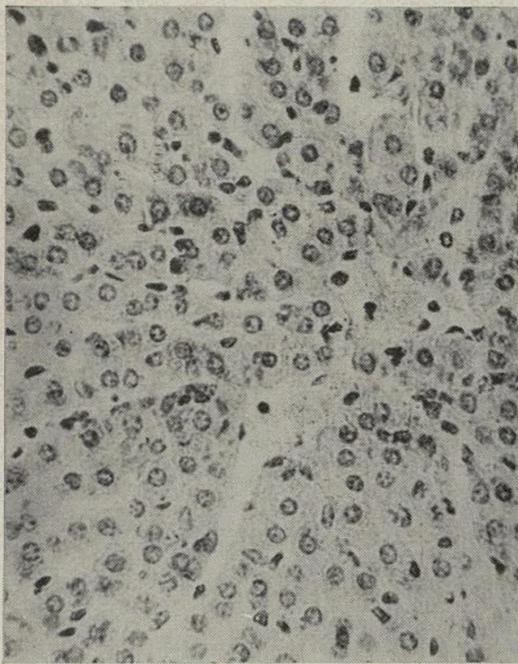


FIG. 3. — Cobaye carencé.

Les cellules hépatiques ne contiennent que quelques grains de glycogène (teneur 0,07 %).

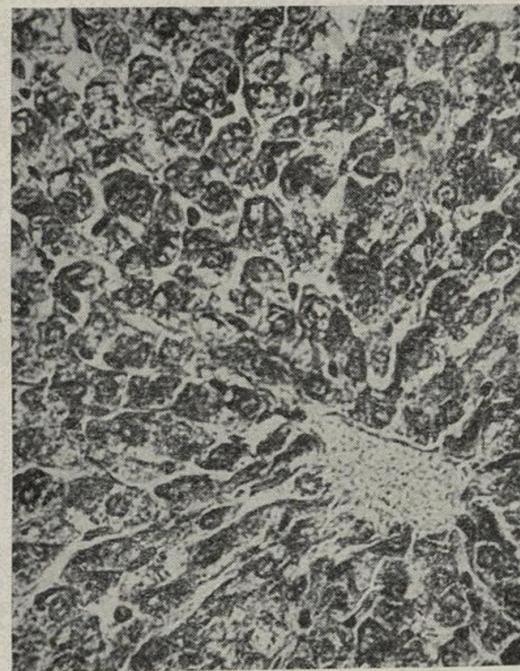


FIG. 4. — Cobaye recevant 2 mg. d'A. ascorbique.

Les cellules présentent de nombreuses et volumineuses masses de glycogène (teneur 0,32 %).

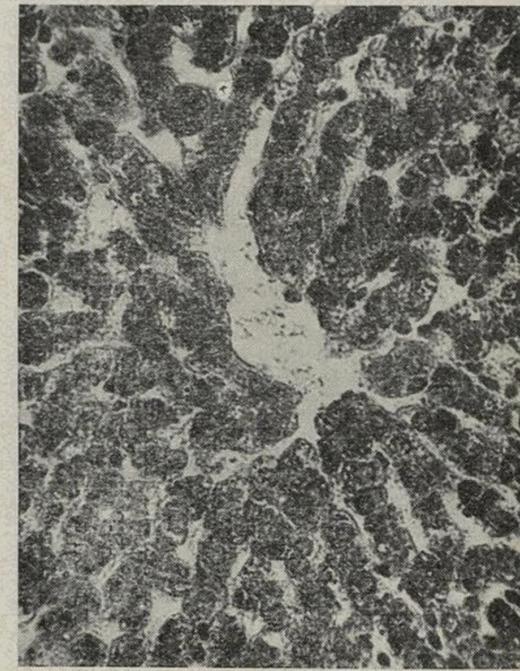


FIG. 5. — Cobaye recevant 30 mg. d'A. ascorbique.

Les cellules sont farcies d'énormes boules glycogéniques (teneur 0,50 %).

Comme on le voit, la vitaminisation progressive s'accompagne d'un enrichissement en glycogène.

Chez les animaux ayant reçu 30 mg. d'A. ascorbique, le foie et le muscle contiennent trois fois plus de glycogène que ceux des animaux carencés ; avec le régime pauvre en glucides, le rapport n'était que double, tant pour le foie que pour le muscle.

#### IV. — *Constatations histologiques.*

Ces résultats sont corroborés par les examens histologiques — faits sur des morceaux de foie prélevés rapidement et toujours au même endroit — après fixation à l'alcool à 95° et coloration au carmin de Best. Des préparations contrôles ont été faites par coloration à l'iode avec ou sans action de la ptyaline au préalable.

L'aspect morphologique que l'on observe avec ces techniques histologiques, ne traduit pas nécessairement la disposition réelle du glycogène dans le protoplasme de la cellule hépatique. Mais les vues d'ensemble des préparations permettent d'apprécier facilement les variations quantitatives du glycogène inclus dans ces cellules placées dans diverses conditions expérimentales.

La répartition du glycogène à l'intérieur d'un lobule hépatique n'est pas uniforme ; dans nos conditions expérimentales (voir plus haut), elle est manifestement plus marquée dans la partie centrale des lobules, c'est-à-dire autour de la veine centro-lobulaire.

Ceci posé, l'examen microscopique, même à un faible grossissement, montre qu'il existe manifestement sur les foies de nos animaux expérimentés, des variations dans leur teneur en glycogène, celle-ci étant étroitement liée au taux de l'A. ascorbique ingéré.

Au fort grossissement (obj. 7) la différence d'aspect est encore plus frappante. Alors que chez l'animal privé d'A. ascorbique, le foie ne montre que de rares et petites granulations glycogéniques (le dosage en révèle seulement 0,07 %), chez l'animal recevant 2 mg. par jour, on trouve le glycogène sous forme de masses nombreuses, volumineuses et irrégulières (dosage = 0,32 %) ; et, enfin, chez l'animal en recevant 30 mg., les cellules hépatiques sont farcies d'énormes boules glycogéniques (0,50 %). (Fig. 3, 4, 5.)

En résumé :

1<sup>o</sup> Les faits que nous venons d'exposer montrent nettement que l'A. ascorbique joue un rôle dans le métabolisme des glucides et, plus précisément, dans la formation des réserves glycogéniques ;

2<sup>o</sup> La suppression de la vitamine C détermine une diminution considérable du glycogène. Sa présence, au contraire, détermine un phénomène inverse. L'apport d'acide ascorbique, en quantité de plus en plus grande, entraîne, dans certaines limites, une élévation progressive du taux du glycogène. Le fait est net, quel que soit le régime, mais il est d'autant plus marqué que celui-ci est plus riche en glucides ;

3<sup>o</sup> De ces notions, il résulte que la synthèse du glycogène est en relation très nette avec l'A. ascorbique.

#### V. — *Interprétation des rapports entre la glycogénèse et l'A. ascorbique.*

Il nous faut maintenant chercher à interpréter ces variations de la glycogénèse qui doivent être rapprochées de celles de la glycémie. L'hypoglycogénèse de la carence correspond en effet à une hyperglycémie (Palladin) ; inversement, l'augmentation du glycogène en fonction de l'apport en A. ascorbique doit correspondre à l'hypoglycémie que provoque l'administration de cette vitamine (Stepp, Schroeder, Altenburger, Frada).

Certaines notions concernant l'hypoglycémie ascorbienne peuvent nous être ici de quelques secours.

Un relai pancréatique peut être envisagé, puisque cette hypoglycémie est supprimée par l'énervation du pancréas (Mosonyi, Aszody).

L'intervention de la vagotonine est plus vraisemblable que celle de l'insuline ; les observations discordantes sur la durée de l'hypoglycémie ascorbique (Stepp, Schroeder, Altenburger, Frada, Stoicesco et Gingold) ne donnent pas d'indications à ce sujet, mais l'intensité de l'augmentation de la glycogénèse correspond beaucoup mieux à une action de la vagotonine ainsi que l'a établi Santenoise.

La vagotonine pourrait d'ailleurs n'être qu'un activateur intermédiaire stimulant la cortico-surrénale (Florentin et Grognot). L'intervention de la cortico-surrénale est en effet à envisager.

On sait que l'hormone corticale détermine une augmentation considérable du glycogène hépatique et musculaire (Every et De Fremery, Simonnet, Britton et Silvette, Thaddea). Nous l'avons nous-même observé. D'autre part, l'hypothèse de cette dernière intervention est rendue plausible par la dépendance de la corticale vis-à-vis de l'A. ascorbique. Dans la carence C, il existe, en effet, une insuffisance surrénalienne manifeste (modifications ou lésions anatomiques et troubles fonctionnels, diminution de la résistance à la fatigue, œdèmes, créatinurie, etc...) et, inversement, au fur et à mesure que l'organisme reçoit plus d'acide ascorbique, les fonctions corticales reprennent, comme nous le verrons plus tard.

#### II. — *ÉVOLUTION DE L'ACIDE CRÉATINE-PHOSPHORIQUE EN FONCTION DE L'ACIDE ASCORBIQUE.*

La diminution du glycogène que nous venons d'étudier, l'augmentation du taux de l'acide lactique musculaire que nous verrons plus tard, l'atrophie des fibres musculaires et l'existence de la créatinurie au cours

du scorbut expérimental, posent ainsi nettement la question du métabolisme de l'acide créatine-phosphorique. Ce dernier corps, jouant un rôle primordial dans la contraction musculaire, mérite d'être étudié avec soin.

#### *Recherches antérieures.*

Déjà, en 1924, Palladin et Kudrjauzewa avaient signalé la présence d'une créatinurie au cours du scorbut expérimental.

Palladin et Epelbaum (1929) ont constaté que le muscle du cobaye succombant au dernier stade du scorbut contient 9 mg. pour 100 g. d'A. créatine phosphorique tandis que celui du cobaye normal en contient 12,30.

Enfin, dans un récent travail paru pendant l'élaboration de cette thèse, Palladin et Kaikhina ont montré qu'il existe chez les cobayes normaux, soumis à un travail prolongé, une faculté de synthèse de l'A. créatine-phosphorique beaucoup plus grande que chez les animaux carencés.

#### **Recherches personnelles.**

TECHNIQUE. — *Méthode de dosage.* — L'A. créatine-phosphorique a été dosé suivant la méthode de Fiske et Subarow, modifiée par Ferdinand. Après extraction — à basse température et en milieu alcalin — de l'acide créatine-phosphorique et après libération du phosphore de sa combinaison, ce dernier est dosé sous forme d'A. phosphomolybdique réduit par l'A. 1.2.6. aminonaphtolsulfonique.

#### I. — *Evolution au cours de la carence.*

Comme matériel d'étude, nous avons choisi les muscles de la région fémorale antérieure et, dans nos tableaux, nous indiquons en mg. pour 100 g. le phosphore provenant de la dissociation de l'A. créatine-phosphorique.

TABLEAU COMPARATIF VI

*Muscle du cobaye normal (chou) et du cobaye carencé (foin) (24 jours).*

Cobaye normal	Cobaye carencé
44	27
47	16,40
30	21
83	17
170	19
74	44
129	23
Chiffres moyens :	23,91
	82,42

Nous voyons que le muscle de l'animal normal contient trois fois et demie plus d'A. créatine-phosphorique que celui du carencé.

II. — *Doses progressives d'A. ascorbique.*

Nous avons étudié chez des cobayes soumis à des régimes carencés (riche et pauvre en glucides) l'action des doses progressives d'A. ascorbique et nous avons obtenu les résultats suivants :

TABLEAU VII

*Teneur en A. créatine-phosphorique du muscle des cobayes recevant des doses progressives d'A. ascorbique synthétique.*

A) 10 cobayes au régime Mme L. Randon riche en glucides pendant 24 jours.

0 mg.	2 mg.	30 mg.
9	—	26,2
15,2	—	27
31	22,5	101
26,3	43,88	80
Chiffres moyens :	20,37	33,19
		58,55

Ces chiffres démontrent que, plus l'animal ingère d'A. ascorbique plus la teneur en A. créatine-phosphorique du muscle est élevée.

B) 37 cobayes au régime carencé type naturel (régime à base de foin et d'orge) pendant 17-29 jours.

0 mg.	2 mg.	30 mg.
—	—	—
7,2	16,5	21
27	50	21,3
16,4	50	63
47	38	37
21	52	24
17	28	—
19	40	28
7	31	35
21	57	45,1
44	38	20
23	30	26
23	26,4	185
7	49,5	—
—	—	—
Chiffres moyens :	21,5	38,95
		45,90

Avec ce régime pauvre qui ne permet pas une fixation importante de glycogène, on constate qu'il n'y a pas beaucoup de différence dans la teneur en A. créatine-phosphorique des animaux recevant 2 mg. ou 30 mg. d'A. ascorbique (1).

(1) De plus, chez les animaux soumis au régime pauvre en glucides et recevant 30 mg. d'A. ascorbique par jour, on observe des variations individuelles considérables.

## TABLEAU RÉCAPITULATIF. VIII

*Variations du taux de l'A. créatine-phosphorique musculaire en fonction de l'A. ascorbique sur 65 cobayes :*

A. ascorbique administré .....	0	2	30	cobayes normaux
Chiffres moyens .....	27	31,1	55,82	82,5

Les chiffres montrent :

1<sup>o</sup> Une diminution de l'A. créatine-phosphorique au cours du scorbut ;

2<sup>o</sup> Une augmentation de cette substance en rapport avec la quantité d'A. ascorbique ingérée.

Il y a donc une relation entre la teneur du muscle en A. créatine-phosphorique et l'apport en vitamine C, par suite, avec la teneur en A. ascorbique des organes.

Le rôle de l'A. créatine-phosphorique dans la contraction musculaire étant prépondérant, ces variations quantitatives permettent de prévoir des troubles dans la physiologie du travail, comme nous le verrons plus loin. (2<sup>e</sup> partie.)

### III. — ÉVOLUTION DE L'ACIDE LACTIQUE EN FONCTION DE L'ACIDE ASCORBIQUE.

La diminution du glycogène et de l'A. créatine-phosphorique, au cours de la carence expérimentale, nous a amené à l'étude des variations corrélatives de l'A. lactique.

#### *Recherches antérieures.*

Les auteurs qui se sont intéressés à cette question, ont abouti à des résultats contradictoires; d'ailleurs leurs expériences ont été faites sur quelques animaux et sur un seul organe; ainsi, Schimida a signalé au cours de la carence, une baisse du taux de l'A. lactique du sang. Palladin et Kudrianzewa ont constaté de la lactacidurie chez les cobayes privés de vitamine C.

En même temps que nous, Palladin et Kaikhina, Duffau ont vu que le taux en A. lactique du muscle du cobaye carencé est toujours élevé.

#### **Recherches personnelles.**

Nos recherches portent sur de nombreuses séries d'animaux et nous avons dosé l'A. lactique simultanément dans les trois organes les plus importants pour le métabolisme glucidique, c'est-à-dire le muscle, le sang et le foie.

TECHNIQUE. — *Méthode de dosage.* — Nous avons dosé l'A. lactique suivant la méthode de Friedmann, Cotonio et Schaeffer. Cette méthode, basée sur l'oxydation de l'A. lactique en aldéhyde acétique par le permanganate de potassium, a l'avantage, reconnu par tous les auteurs, de ne doser presque uniquement que l'A. lactique.

Pour éviter des erreurs dans les dosages, nous avons tenu compte des conseils de divers auteurs : Thomas, Binet, Hahn, Both et Wilson. Un des points les plus importants est la technique du prélèvement qui doit être exécuté très rapidement (5 minutes au maximum) et à basse température.

Mise à mort brusque par choc bulbaire pour éviter les secousses musculaires ; saignée rapide par section de la carotide et recueillement du sang. Fixation de l'animal sur l'appareil de contention ; il est immédiatement entouré de blocs de glace jusqu'à complet relâchement musculaire (2). Prélèvement des organes (foie et muscle), pesée et broyage de ceux-ci dans un matériel maintenu à zéro (1). Par cette technique, les chiffres moyens (20 mg. à 40 mg. pour 100 g. de matières fraîches) que nous avons obtenus, correspondent aux données des auteurs qui ont opéré dans des conditions satisfaisantes (Thomas, Binet, Kutscher, etc.)

### I) Evolution de l'A. lactique au cours de la carence.

Nous condensons, dans les tableaux ci-après, les résultats obtenus concernant les variations de la teneur en A. lactique dans les organes au cours de la carence. Ils portent sur 16 cobayes qui ont été soumis au régime carencé type naturel et sacrifiés, par groupes de 4, à différents stades de la maladie.

TABLEAU IX

*Teneur en A. lactique des organes en fonction de la carence.  
16 cobayes, régime carencé naturel.*

(4 groupes de 4 cobayes)

Durée de la carence :

Jours	Muscle	Sang	Foie
—	—	—	—
0	30	5,4	26
12-15	53,3	24,42	—
18-22	34,67	13,20	43
27	20,7	10,30	43

Nous voyons par là que le taux de l'A. lactique varie suivant le stade de l'état carenciel ; élevé pendant les 18 premiers jours, il baisse ensuite, sans descendre pourtant au-dessous du taux normal, sauf pour le muscle, à la période finale pré-mortelle.

Notons dès maintenant qu'il s'agit là d'un phénomène caractéristique. Il a, en effet, peu de rapport avec l'activité de l'animal ; car, comme on le verra plus loin, on obtient au cours de la carence expérimentale, des courbes similaires avec les variations de l'A. lactique, du glucose, et de l'amylase sanguine.

(1) Pour obtenir un refroidissement plus grand et plus rapide, nous avons utilisé dans une série d'expériences, la congélation par l'air liquide ; mais nous avons noté que ce moyen provoque des modifications du taux de l'A. lactique, non seulement dans le muscle, mais également dans le foie. (A noter qu'il suffit de plonger dans l'air liquide un muscle non fatigué pour qu'il entre en état de tétranisation, d'après Manigk).

TABLEAU X

*Teneur en A. lactique des organes chez le cobaye normal et carencé.*

*Nombre d'animaux : 64 cobayes. — Durée de l'expérience : 18 jours.*

(Teneur exprimée en mg. pour 100 g.).

	Muscle	Sang	Foie
Cobaye normal (régime chou) ....	—	—	—
Cobaye demi-carencé (régime Mme L. Randoïn). ....	29	6,60	20,8
	40	9,76	19,90

Ce tableau montre qu'au milieu de la carence, la richesse en acide lactique du muscle et du sang est nettement caractérisée.

## II. — Doses progressives d'A. ascorbique.

Dans les expériences ci-dessus, les animaux étaient soumis à deux régimes fort différents : l'un très riche en glucides (rég. Mme Randoïn), l'autre normal beaucoup moins riche. Nous avons soumis à un même régime uniforme un groupe d'animaux (98) pour lesquels seule la quantité d'acide ascorbique variait.

TABLEAU XI

*Teneur en A. lactique des organes en fonction de l'A. ascorbique.*

I) *Régime riche en glucides (Mme Randoïn) 100 g. par jour pendant 18-26 jours.*

### A) Apport d'A. ascorbique sous forme alimentaire (chou).

Quantités d'A. ascorbique administré per os en mg.....	0	1,5	15	60	100
Nombre d'animaux : 46 .....	16	6	6	6	12
Taux de l'A. lactique en mg. pour 100 g. :					
Muscle .....	81,2	70	65	23,9	14,9
Sang .....	9	13	6,6	3,9	—
Foie .....	20,8	43,2	43,3	12	19,5

Ces chiffres montrent nettement que l'A. lactique du muscle et du sang baisse, au fur et à mesure que la quantité d'A. ascorbique administré augmente : le fait est plus particulièrement frappant pour le muscle. Ce phénomène ne s'observe pas au niveau du foie ; d'ailleurs on ne saurait tirer de conclusions nettes pour cet organe à cause de l'existence de substances perturbatrices du dosage, comme l'ont signalé Both et Wilson.

B) *Apport d'A. ascorbique synthétique.**Régime riche en glucides (Mme Randoïn).*

Quantités d'A. ascorbique				
administrée <i>per os</i> en mg.....	0	0,50	2	10
Nombre d'animaux : 20 .....	5	5	5	5
Taux d'A. lactique en mg.				
pour 100 g. :				
Muscle .....	50,62	36	28,64	19,16
Sang .....	8,25	6,80	5,30	3,80
Foie .....	21,82	29,60	16,70	43,00

Mêmes résultats que précédemment, puisqu'il y a baisse du taux de l'A. lactique musculaire et sanguin.

Le régime de Mme L. Randoïn étant très riche en glucides, il nous a paru nécessaire de rechercher si ces mêmes variations de l'A. lactique existent avec des régimes moins riches. Pour cela nous avons repris les expériences avec un autre régime, dont la composition chimique se rapproche de celle de l'alimentation habituelle du cobaye. L'expérience a porté sur 27 cobayes, partagés en 2 lots.

TABLEAU XII

II. — *Régime carencé type naturel (foin + orge). — Durée : 16-22 jours.**Apport d'acide ascorbique synthétique.*

(Nombre d'animaux : 27).

(Teneur en A. lactique exprimée en mg. pour 100 g.).

A. ascorbique.	Muscle			Sang			Foie			
	Quant. <i>per os.</i>	0	2	30	0	2	30	0	2	30
Série A .....	45	13,6	5,4	24,8	16,2	14,5	8	34	17	
	37,3	16,4	15,8	9	5,5	13,8	41,8	61	30,8	
	18	15,8	33,4	57	18	5,4		60,8	26	
	16,2	30,7	35	4,3	23,3	7	31		80,6	
	24	38	35	26			16,8		10,6	
Série B. ....	50	52,2	35	26	16,2	5,4	47	29	26	
	86,1	80,3	46	57	1,9	14,5	90,1	17	47,5	
	133	64	44	16,5		4,5			30,8	
	142	70	48	12,6	5,8	1,8				
	61,29	42,33	33,06	25,91	12,41	8,36	39,11	40,36	33,66	

Ce tableau montre qu'avec ce régime pauvre en glucides, l'organisme carencé — et particulièrement le sang et le muscle — est plus riche en A. lactique que normalement.

D'une façon générale, le taux de l'acide lactique musculaire et sanguin diminue au fur et à mesure que l'apport en vitamine C augmente.

Dans une autre série d'expériences, en utilisant l'action stabilisatrice de l'air liquide sur les organes, nous avons obtenu des résultats comparables (1).

(1) A condition toutefois, qu'il ne se produise pas de contractions musculaires.

TABLEAU XIII

*Emploi de l'air liquide.  
5 cobayes au régime carencé type naturel pendant 11-18 jours.  
Teneur en acide lactique du muscle.*

Nombre d'animaux	Doses d'A. asc. synth.	A. lact. mg. p. 100 g.
3	0	42 60 30.4 } 44.13
2	30 mg.	28 18 } 23

En résumé, l'examen du comportement de l'A. lactique au niveau des organes du cobaye au repos, montre que son métabolisme diffère suivant que l'animal est carencé ou non. Les organes de l'animal carencé sont plus riches en acide lactique que ceux de l'animal normal. En outre, et d'une façon générale, le taux des organes en A. lactique varie en fonction de la quantité d'A. ascorbique introduit par l'alimentation. Plus l'animal ingère d'A. ascorbique, moins ses organes contiennent d'A. lactique.

Ces faits se superposent aux variations en sens inverse du glycogène et de l'A. créatine-phosphorique, comme nous le montre le tableau suivant :

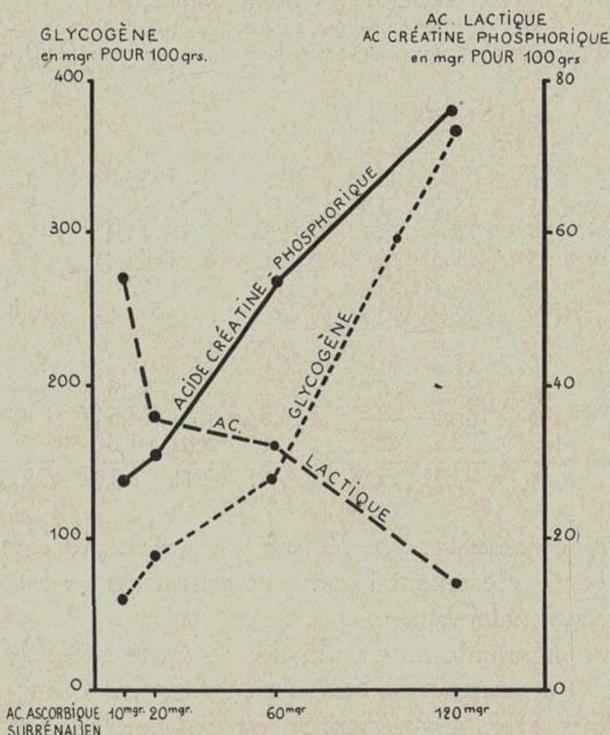


FIG. 6. — Teneur en glycogène, en A. créatine-phosphorique et en A. lactique du muscle au repos en fonction de la charge en A. ascorbique. Estimation d'après celle de la surrénaïne.

On voit que plus le taux en A. ascorbique s'élève, plus le muscle contient de glycogène et d'A. créatine phosphorique et moins on trouve d'A. lactique.

TABLEAU GÉNÉRAL XIV

**Variations des glucides et de l'acide créatine-phosphorique  
en fonction de l'acide ascorbique.**

Taux exprimé en mg. pour 100 g. de tissu frais.

Nombre d'animaux utilisés : 320 cobayes.

Quantité d'A. ascorbique ingérée	0	2 mg.	30 mg.	80 mg.
<i>Surrénale :</i>				
A. ascorbique.....	9	20	60	120
<i>Foie :</i>				
A. ascorbique.....	4.5	6.5	13.6	25
Glycogène .....	120	180	260	440
<i>Muscle :</i>				
P. de l'A. créat. phosphorique .	27	31.10	55.82	75
Glycogène .....	60	90	140	366
A. lactique.....	55	35	32	15

Tous ces chiffres montrent, qu'il se produit, sous l'influence de l'A. ascorbique, une modification continue du métabolisme glucidique ainsi que des substances ayant un rapport avec la contraction musculaire (Fig. 6).

*De toutes ces expériences sur l'animal carencable au repos il résulte que l'A. ascorbique intervient dans l'évolution du glycogène, de l'A. lactique et de l'A. créatine-phosphorique. Plus l'organisme reçoit en effet des doses élevées de cet acide, plus le glycogène et l'A. créatine-phosphorique augmentent et plus l'A. lactique diminue et inversement.*

*Ces faits doivent avoir leur répercussion dans la physiologie du travail spécialement de tous les organismes qui, tels que l'homme, ne synthétisent pas l'A. ascorbique.*

## ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

### BIBLIOGRAPHIE

Psychologie du travail, 322 ; Physiologie du travail (généralités, système nerveux et système musculaire, métabolisme et respiration, système circulatoire), 329 ; Effort. Fatigue, 334 ; Biométrie et biotypologie, 335 ; École et travail scolaire, 337 ; Orientation et sélection professionnelles, 339 ; Hygiène mentale, 342 ; Hygiène du travail, 343 ; Maladies professionnelles, 344 ; Accidents du travail. Prévention, 345 ; Organisation rationnelle du travail, 346 ; Facteurs économiques, 346 ; Éducation physique et sports, 348 ; Méthodes et techniques, 349.

*Auteurs des analyses :* J. AUZAS, L. BENARI, R. BONNARDEL, J. CALVEL, R. DUPONT, D. FELLER, M. FELLER, P. GRAWITZ, A. HARKAVY, R. HUSSON, S. KORNGOLD, B. LAHY, R. LIBERSALLE, W. LIBERSON, A. MANOIL, E. MELLER, B. SAVITCH, E. SCHREIDER.

#### PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

RADULESCU-MOTRU. **Psihologia in serviciul medicinei.** (*La psychologie au service de la médecine.*) J. Psihot. III, 1939, № 2, pp. 57-62.

Après avoir fait un court historique dans lequel il montre les origines communes de la médecine et de la psychologie, l'auteur montre l'importance qu'on donne actuellement à la psychologie pour le diagnostic et le traitement des diverses maladies. D'autre part le rôle de la psychologie est aussi très important dans la psychothérapie sociale et dans la prophylaxie mentale. Sur ce plan elle tend à adapter l'homme à la société et à prévenir de cette façon les conflits morbides qui pourraient apparaître.

H. G.

F. METELLI. **Activitatea stiintifica a institutului de psihologie din Padova.** (*L'activité scientifique de l'institut de psychologie de Padoue.*) J. Psihot. III, 1939, 2, pp. 63-80.

L'auteur expose les principaux problèmes dont s'est occupé l'Institut psychologique de Padoue. Parmi ces recherches il signale *la suggestion hypnotique*. L'étude d'une forme spéciale d'hypnose, nommée le « sommeil base » (pendant lequel tous les processus intellectifs sont inhibés), permet d'examiner diverses situations émotives dans leur forme pure, c'est-à-dire n'étant pas liées aux éléments de la raison et aux images. Comme contrôle objectif on a employé la courbe respiratoire qui change avec les différents états émotifs. Le passage d'un état émotif à un autre est marqué par une respiration ample qui ressemble au soupir. La réalisation des états émotifs purs prouve l'autonomie des fonctions émotives.

A l'aide de la suggestion hypnotique, on a étudié aussi les phénomènes posthypnotiques et les phénomènes mnésiques.

Une autre question étudiée était celle de *la psychologie du témoin*. On a montré l'existence d'un temps optime d'état latent testimonial (le temps nécessaire pour l'organisation des images). La nature et les causes des erreurs d'aveu étaient aussi envisagées.

Dans la *psychologie du rêve* on a présenté une méthode pour la détermination du symbolisme onirique.

F. Gatti et G. Kanitz ont étudié les *phénomènes eidétiques*. Ils ont montré que la tridimensionalité apparaît non seulement dans les images eidétiques, mais encore dans les images consécutives à chromatismes antagonistes.

Une très grande partie des recherches se réfère à la *psychologie de la perception* et spécialement à la perception dans l'espace. La découverte des phénomènes stéréocinétiques (phénomènes de corporalité apparente) et des mouvements apparents (qui constituent la première phase de la stéréocinèse) l'étude de la perception chromatique, constituent les autres questions examinées dans le même chapitre.

E. Costa en étudiant *le travail mental pur* est arrivé à la conclusion qu'il ne produit pas de fatigue (il n'est accompagné d'aucune dépense d'énergie), donc il ne peut pas être considéré comme un travail proprement dit.

Enfin l'Institut s'est proposé de publier une série de monographies sur les principaux problèmes de la psychologie contemporaine ; entre autres celui de la psychologie d'intégration proposé par l'école de Marburg.

H. G.

J. WOJCIECHOWSKI. **Test unikania zderzen.** (*Le test des collisions évitées.*) Psychot. 1936, 4, pp. 250-255.

L'auteur analyse le test des collisions évitées au moyen du tachodomètre appliqué au laboratoire psychotechnique des Chemins de fer de Varsovie. L'appareil fut modifié de telle sorte, qu'au moment d'une collision possible, au lieu de la réaction verbale le sujet put déplacer une barre fixe, qui arrêtait la voiture pouvant entrer en collision. Le diagnostic de ce test s'est montré assez faible, car le coefficient de corrélation avec les notations professionnelles est égal à 0,025. L'exécution de ce test est très difficile. C'est ainsi que ni l'auteur ni personne d'autre n'a pu l'exécuter sans omissions. Ce fait conduisit l'auteur à utiliser ce test pour examiner la disposition aux accidents, lors de la sélection des candidats dans les services des Chemins de Fer de Varsovie. On a examiné 115 personnes (chauffeurs, mécaniciens et fonctionnaires inférieurs de la traction). On notait le nombre de collisions non évitées, la moyenne d'exactitude du freinage ainsi que le nombre de freinages omis. On a aussi étudié le progrès fait par les sujets au cours des trois exercices faits à des vitesses différentes. On a essayé aussi d'établir la corrélation de ce test avec le test des faux arrêts (Wandermarkenapparat). Le coefficient de corrélation est de 0,053, ce qui n'est pas exclu théoriquement, car les tests appliqués doivent en principe avoir entre eux des coefficients de corrélation assez bas. En résumé, l'auteur trouve que : 1<sup>o</sup> ce test met en évidence des dispositions analogues à celles qu'exige l'action de conduire une voiture aux carrefours ; 2<sup>o</sup> il exige la divisibilité d'attention et de la précision des mouvements de la main gauche et de la main droite, à la fois ; 3<sup>o</sup> il permet à l'opérateur de faire des observations caractérologiques sur le sujet, si utiles pour la notation générale ; 4<sup>o</sup> ce test permet de se rendre compte de la valeur des exercices répétés et des progrès individuels, pouvant être obtenus par les sujets en cours d'exercice.

A. H.

N. MARGINEANU. **Domeniul psychologiei aplicate.** (*Le domaine de la psychologie appliquée.*) Rev. Psih., 1, 1939, pp. 12-34 (Avec résumé français).

Selon l'auteur il faut entendre par psychologie appliquée ou psychotechnique, « l'application des principes et des méthodes de la psychologie à un domaine étranger à son champ propre de recherches ». Conformément à cette définition l'auteur distingue une « psychologie appliquée pratique » et une « psychologie appliquée théorique ». La première comprend : la psychologie économique, la psychologie de l'éducation, la psychologie médicale, juridique, politique et militaire ; la seconde, la psychologie appliquée à l'esthétique, à l'histoire, la psychologie appliquée aux sciences sociales, aux sciences économiques, etc... En ce qui concerne la psychologie économique, l'auteur indique comme problèmes : la sélection et l'orientation professionnelles, l'organisation scientifique du travail, l'organisation scientifique de l'apprentissage, l'organisation scientifique de l'entreprise, enfin l'organisation scientifique de la vente. Pour la psychologie de l'éducation l'étude du processus éducatif, l'individualité de l'élève et la personnalité du professeur. Pour la psychologie médicale : application des principes et méthodes psychologiques à la diagnose et à la thérapeutique. Pour la psychologie politique : le choix d'un chef et les moyens de propagande. Enfin, pour la psychologie militaire : la sélection du personnel technique de l'armée, l'étude des moyens d'instruction et l'organisation rationnelle de l'armée selon le point de vue technique et le point de vue administratif.

Pour ce qui est de la psychologie appliquée théorique, l'auteur indique : « la psychologie de l'art qui s'occupe de la création du plaisir esthétique et de l'interprétation des différents styles de l'art » ; « la psychologie de la langue qui s'occupe de la langue considérée comme réalité psychologique » ; enfin, « la psychologie appliquée à l'histoire, aux sciences sociales et économiques ».

L'étude est complétée par une bibliographie spéciale.

A. M.

H. PIERON. **La psychologie, science biologique.** Rev. Psih. II, 1939, pp. 5-11.

La Revue de psychologie théorique et appliquée, dirigée par le Prof. Fl. Stefanescu-Goanga, directeur de l'Institut de Psychologie de Cluj (Roumanie), en dehors d'autres articles, contient dans chacun de ses numéros une étude d'ensemble sur la conception et l'activité scientifique d'un des représentants les plus qualifiés de la psychologie contemporaine. Cette étude est toujours suivie d'un exposé fait par le savant lui-même sur sa propre conception. L'étude de M. Piéron, « La Psychologie, science biologique », représente justement un de ces exposés où l'on trouve succinctement formulée sa conception psychologique.

Considérant que la compréhension de la personne humaine ne peut résulter que d'une étude bio-psychique, la psychologie selon M. Piéron, doit devenir de plus en plus une simple branche de la biologie. Les manifestations de la vie doivent être considérées dans leur ensemble unitaire. « Une science de l'esprit ne peut pas être différente de la science de la vie. »

La différence entre la psychologie et la physiologie, est plutôt méthodologique, car, « si les méthodes sont différentes, écrit l'auteur, les phénomènes étudiés sont fondamentalement les mêmes et la dualité des méthodes n'est que le témoignage d'une grave imperfection de nos connaissances actuelles. » Toutefois, on peut considérer comme objet propre de la psychologie l'étude du comportement des organismes. De cette manière la psychologie débarrassée de l'étude de l'âme et ignorant la conscience obtient un caractère

de stricte objectivité. L'introspection même pourra fournir des documents sur une activité particulière, relevable par le langage. Mais les témoignages de cette activité seront considérés par le psychologue comme des faits qui, seulement à ce titre, obtiendront un caractère objectif. Ainsi il n'y a plus lieu de faire une distinction entre le domaine subjectif de la psychologie et le domaine objectif des autres sciences : « Toute science est subjective par son mécanisme mental, puisque c'est un esprit qui reflète la nature, mais est objective... par son objet... » M. Piéron termine son étude par quelques considérations sur la psychologie appliquée (qu'il avait préconisée dès 1904) et sur l'importance actuelle des études de biotypologie. Considérant la tendance à l'unification des sciences de l'organisme humain, M. Piéron ajoute : « Il ne faut pas que le fait incontestable de l'unité organique, s'amplifiant en des théories stérilisantes, empêche les progrès de notre connaissance scientifique, progrès qui ne sont rendus possibles que par un effort constant d'analyse suivant les règles de la méthode expérimentale. »

A. M.

N. JONESCU-SISESTI et L. COPELMAN. **Le profil mental des parkinsoniens.** Soc. Romana de Cucetari psihologice, Bucarest, 1939, 14 pages.

Les recherches entreprises par les auteurs sur des sujets parkinsoniens, à l'aide du test de Rohrschach, leur permettent d'aboutir à la conclusion qu'il s'agit d'une épreuve démontrant chez cette catégorie de sujets, une hypexcitabilité des centres sous-corticaux. C'est un résultat basé sur le fait que les sujets examinés donnent peu d'interprétations de couleurs. Les auteurs considèrent, en effet, que les interprétations de couleur donnent des indications sur l'état d'excitabilité des centres sous-corticaux et ce, en concordance avec le fait que les malades présentant des troubles fonctionnels des ganglions sous-corticaux « ne donnent que peu d'interprétation de couleur ». D'autre part, selon Rohrschach, le nombre d'interprétations de couleurs correspond « à l'attitude affective fondamentale du sujet envers la vie, plutôt qu'à son tempérament, à ses sentiments et à ses intérêts ». Une deuxième série de recherches, concernant cette fois le réflexe psychogalvanique, permet les conclusions suivantes : 1<sup>o</sup> La période de latence, comprise entre le moment de l'excitation et le début de la déflection galvanométrique, contrairement à ce qui se passe chez les normaux, où elle est très courte, est très allongée ; 2<sup>o</sup> l'amplitude de la déflection galvanométrique censée mesurer l'intensité émotive est très diminuée, quelquefois même abolie ; 3<sup>o</sup> le temps de retour à la normale est très rapide. Les auteurs proposent une interprétation physiologique du phénomène en considérant que, conformément aux recherches de H. Hirschfeld qui affirme « que le centre du réflexe psychologique est localisé à proximité de la substance noire de Söemering (locus niger), où se trouve le siège de la lésion essentielle dans le syndrome parkinsonien », on peut supposer la destruction du centre psychogalvanique chez les parkinsoniens. Pour conclure, les auteurs indiquent « qu'il est probable que la bradypsichie des parkinsoniens, mise en évidence par la méthode de Rohrschach ainsi que par la réaction psychogalvanique, existe comme trouble réel et non comme une apparence due à la bradykinésie ». A. M.

BECKER F. **Industrieform und Menschentypus.** (*La forme de l'industrie et le type humain.*) Z. f. Ar. psy. 1938, pp. 65-76.

L'auteur critique la théorie de la localisation de l'industrie. D'après cette théorie on prenait en considération seulement les conditions objectives (extérieures) en ne donnant aucune attention à l'élément « homme ».

ouvrier. Il croit qu'en discutant la localisation d'une industrie, il faut considérer le problème si cette industrie correspond au type de la population qui habite la région correspondante. Au lieu du problème « instrument et industrie » apparaît le problème « l'homme et l'industrie ». En mettant l'homme au premier plan, l'auteur se demande non seulement de quelle façon une industrie est desservie par les gens d'une certaine région, mais surtout quelle influence exerce une industrie sur ceux qui la servent. Les recherches pour établir le rapport entre l'homme et l'industrie ont été faites dans la région industrielle de Wetzlar, en employant la méthode de E. Jaensch. Pour chaque individu examiné on a fait une feuille personnelle avec des renseignements concernant les parents et l'origine ethnique ; on a utilisé les informations fournies par les contremaîtres et on a fait des observations directes pendant le travail. La méthode de E. Jaensch, appliquée pour ces recherches, consiste dans la typologie « d'intégration ». Par l'intégration on comprend la corrélation étroite qui existe entre les différentes fonctions physiques et psychiques. D'après Jaensch, on peut distinguer trois principaux types psychologiques : J1, J2, J3. J1 représente le type dirigé vers le monde extérieur et influencé fortement par celui-ci. J1 est le type intégré à l'extérieur. J3 représente le type avec une puissante vie intérieure. Il est rigide dans ses rapports avec le monde extérieur. J2 représente le type de transition entre J1 et J3 ; ses rapports avec le monde extérieur sont sélectifs ; ses facultés intérieures tendent toujours vers un idéal. Jaensch admet encore des ramifications du type J1-type S1 et S2. Le premier par sa libilité exagérée atteint presque la limite pathologique. S2 représente une forme supérieure du premier (S1) chez ce type la raison vient compenser la libilité psychique du S1. Dans les recherches de l'auteur poursuivies dans l'industrie optique Leitz, prédomine le type J2 rationnel. Ce type se distingue du type J2 seulement par une prédominance accentuée de la raison critique. Par conséquent, c'est le type de l'idéaliste rationnel. Pour déterminer les différents types, l'auteur s'est servi des trois tests suivants : le test des lunettes, le test de la spirale et le test d'Auber. Les résultats obtenus étaient les suivants :

1. *Industrie optique et de précision (Leitz).* — Parmi les jeunes ouvriers (58 ouvriers examinés) prédominait le type J2 et J2/J1 rationnel. Le type J3 n'était pas du tout représenté. En comparant ces valeurs avec celles obtenues à la suite de l'examen de la population de la région correspondante on peut conclure que dans l'industrie de précision prédomine le type intégré en dehors. La deuxième question dont s'était chargé l'auteur, était la recherche du type le plus approprié de l'industrie de précision. D'après les renseignements fournis par les contremaîtres, la majorité des bons ouvriers fait partie du type J2/J1 rationnel. La majorité des mauvais ouvriers fait partie de types J2/S et S1/S2. Par conséquent, on peut dire que le type J2/J1 rationnel est le plus approprié à la mécanique de précision. La structure S est toujours un désavantage pour cette profession. Dans la section des apprentis (61 élèves examinés) les résultats n'ont montré aucun type prédominant. En divisant les élèves en capables et moins capables, on peut distinguer parmi les premiers le type J2 et J2/J1, parmi les derniers, le type J2/S. Dans la section de recherches (24 élèves examinés) les meilleurs faisaient partie du type J2/J1 rationnel et J2 rationnel.

2. *Dans l'industrie lourde où le travail est peu différencié* (40 ouvriers examinés) on ne peut observer la prédominance d'aucun type psychologique. Les valeurs obtenues coïncident avec celles obtenues à la suite d'un examen de la population environnante.

3. *Dans l'industrie lourde où le travail est différencié* on peut observer une prédominance nette du type J3. En comparant les bons ouvriers avec

ceux qui sont moins appropriés on voit que tous les J3 sont parmi les bons ouvriers. Parmi les moins adaptés prédomine le type S. Le type J1 est aussi presque toujours inapte. Par conséquent, le type J3 est le type de l'ouvrier de l'industrie lourde différenciée. En se basant sur ces faits, l'auteur demande de réviser la théorie de la localisation de l'industrie pour donner plus d'importance à l'élément homme. L'auteur accorde aussi une grande importance au problème de l'origine ethnique des travailleurs. Chaque race se caractérise par un type psychologique différent. Ainsi dans la région de la Ruhr on rencontre le plus souvent le type J3 qui convient mieux à l'industrie lourde différenciée. La diminution de la race fâlique dans cette région, a provoqué une diminution de l'industrie lourde au profit de l'industrie légère (fait observé à Remschad). Par conséquent ce n'est pas le travail qui forme l'homme, mais c'est l'homme qui modèle l'industrie.

H. G.

A. SONNENSCHEIN. **Die Disziplin der Arbeitsweise.** (*La discipline du travail.*) Z. f. Ar. psy. 1938, pp. 82-91.

L'auteur montre l'importance de la manière dont est accompli un travail pour le diagnostic du caractère. Il propose un test qui consiste en une série de mouvements exécutés pour accomplir le devoir expliqué d'avance. Pendant le travail, le sujet est observé par l'examinateur. Par ce test on peut voir les mouvements de la main, un des organes les plus expressifs du psychisme, la tenue générale du sujet (il travaille debout) et, en même temps son intelligence d'après la façon dont il a compris le devoir expliqué. Les faits observés peuvent être analysés de deux points de vue : 1<sup>o</sup> La façon d'écouter l'explication, la compréhension rapide ou lente, la nécessité des explications supplémentaires, etc., et 2<sup>o</sup> la posture, la manière dont le sujet tient ses mains (il doit travailler au commencement seulement avec la main droite), enfin la rapidité et la précision de mouvements. L'observateur doit distinguer les aptitudes innées du sujet de celles qui sont acquises par une discipline employée pour la compensation des déficiences motrices innées. D'une façon générale on peut distinguer trois types principaux : 1. Les sujets qui travaillent vite et d'une façon précipitée, mais inexactement. Ils donnent la plus grande importance à l'essentiel et au général en négligeant les détails. 2. Les sujets qui travaillent lentement en exécutant d'une façon trop minutieuse tous les détails mais qui sont indifférents en ce qui concerne la totalité du travail. 3. Les sujets particulièrement habiles qui travaillent rapidement et exactement en même temps. Ces trois catégories représentent les aptitudes innées qui correspondent à la variante individuelle de la fonction motrice. Chacun de ces groupes a ses qualités et ses défauts qu'il faut corriger pour s'adapter le mieux possible aux exigences de la vie. L'auteur distingue le travail de ceux qui ont pu dominer et corriger leurs défauts, du travail indiscipliné et impulsif des autres. Le travailleur discipliné se remarque par une certaine moyenne de rapidité, par la précision et la domination de ses mouvements, par la concentration d'attention. Le travail accompli par cette catégorie peut être caractérisé par le terme de « soigneux ». La discipline du travail est acquise par une lutte plus ou moins douloureuse avec les fonctions motrices déficientes à la suite d'un sentiment de devoir qui dénote la volonté. L'auteur insiste sur la grande valeur éthique de cette façon de réagir aux exigences de la vie. La discipline du travail nous donne une image claire de la personnalité du sujet et laisse prévoir si dans une situation difficile il se laissera conduire par ses impulsions ou par la détermination dirigée par l'esprit de devoir. Dans ces considérations il faut encore compter avec le facteur intelligence. Le plus intelligent ou même le moyen peut prendre plus facilement les déci-

sions volontaires. Par conséquent un travail indiscipliné accompli par un sujet intelligent prouve encore plus la défectuosité de son caractère, et d'autre part le travail discipliné accompli par un sujet dont l'intelligence est au-dessous de la moyenne est d'autant plus à apprécier. H. G.

C. A. ROOS. **Probleme und Aufgaben der deutschen Psychologie in der Berufserziehung und in der Betriebsführung.** (*Les problèmes et les tendances de la psychologie allemande dans l'éducation professionnelle industrielle et dans l'éducation du personnel dirigeant.*) Z. f. Ar. psy. 1938, pp. 93-96.

L'auteur critique les courants et les méthodes employés par la psychologie allemande, il y a quelques années. Aujourd'hui la psychologie allemande est représentée par des gens avec une bonne préparation scientifique. L'éducation professionnelle doit demander l'aide de la psychologie.

Premièrement la psychologie doit répondre à la question fondamentale sur la possibilité d'une véritable éducation professionnelle. Ce problème peut être résolu en répondant aux trois questions suivantes : Quelle influence exerce les connaissances professionnelles sur le caractère et la personnalité ; quels désaccords peuvent exister entre certaines propriétés du caractère et certaines exigences professionnelles ; dans quelles conditions et dans quelles limites est efficace, dans la pratique, l'éducation par l'exercice de la profession ainsi que la préparation pour exercer une profession.

Pour pouvoir répondre à ces questions, la psychologie doit connaître en premier lieu, toutes les exigences du métier. Pour cette raison, elle doit collaborer étroitement avec les personnes qui poursuivent l'enseignement professionnel dans les ateliers.

Il doit être mentionné que le front allemand du travail poursuit une éducation professionnelle, quoique empirique, tout de même assez efficace, étant fondée sur des connaissances fournies par une longue expérience pratique. Un des problèmes de la psychologie est de rechercher comment se poursuit cette éducation, quels sont les résultats obtenus et quelles sont les erreurs commises. Dans le même ordre d'idées il serait à rechercher quelle importance a la personnalité individuelle du contremaître dans cette pédagogie. Une autre voie pour poursuivre l'éducation professionnelle est celle de la recherche sur les questions de méthodologie.

Dans la résolution de ces multiples questions, on doit toujours prendre en considération le fait que l'éducation professionnelle n'est pas une éducation individuelle. Chaque jeune apprenti fait partie d'une collectivité et doit accomplir les devoirs qui sont posés à cette collectivité, en coordonnant son travail avec celui des autres travailleurs. La psychologie doit indiquer les méthodes d'après lesquelles on peut subvenir aux besoins spéciaux de l'individu, tout en restant dans les cadres de la collectivité. Une autre question qui se pose à la psychologie est celle de l'importance du fait que l'éducateur et l'élève ou les élèves appartiennent aux différents types psychologiques et de la conséquence de ces désaccords. On mentionne encore le problème du rendement, suivant la particularité du travail, le problème de l'autoéducation et de l'éducation réciproque entre les camarades. D'après la nouvelle conception on ne doit pas considérer une industrie comme un ensemble de moyens de productions mais beaucoup plus comme une unité humaine organisée pour l'accomplissement des devoirs économiques. C'est pourquoi un des plus importants problèmes de la psychologie est de rechercher quelles forces psychiques spécifiques contribuent à la formation de cette unité industrielle et quelles conditions psychologiques doivent être réalisées pour la conserver. H. G.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

## a) Généralités.

S. ROBINSON. **Experimental studies of Physical Fitness in Relation to Age.** (*Recherches expérimentales sur l'efficience physique en fonction de l'âge.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 251-323.

Importante contribution à l'étude de l'âge physique et, d'une façon générale, à la physiologie appliquée. 93 sujets du sexe masculin âgés de 6 à 91 ans ont été examinés au repos, au cours d'un travail modéré (marche sur un tapis roulant à 5,6 km. par heure, pendant 15 minutes ; inclinaison 8,6 %) et pendant un effort maximum, épuisant le sujet en moins de 5 minutes. *Système circulatoire.* Le pouls de base décroît depuis l'âge de 6 ans jusqu'à environ 17 ans. Puis le pouls se stabilise, sauf à l'âge avancé, où il diminue de nouveau. Les sujets les plus jeunes montrent une adaptation la plus rapide de leurs fonctions circulatoires au travail. Il existe une corrélation élevée entre le pouls de repos et le pouls de travail. *Métabolisme et ventilation pulmonaire.* Les jeunes garçons présentent une ventilation pulmonaire relativement élevée par rapport à celle des adolescents et des adultes ; le rythme respiratoire est également plus élevé chez les jeunes garçons. Pendant un travail modéré la ventilation rapportée au poids corporel est également plus élevée chez les jeunes enfants que chez les autres sujets. Il en est de même du rythme respiratoire. Les sujets âgés utilisent une portion relativement plus élevée de leur capacité vitale que les jeunes.

Pendant le travail maximum, le rapport  $\frac{\text{ventil. pulm.}}{\text{poids corporel}}$  atteint sa valeur maximum à l'âge de 17 ans, puis il décroît avec l'âge. Le CO<sub>2</sub> alvéolaire est au repos à peu près constant quel que soit l'âge du sujet. Pendant le travail musculaire, les enfants de 6 à 15 ans montrent une diminution du CO<sub>2</sub> alvéolaire. Les adultes ne présentent pas ce phénomène. L'O<sub>2</sub> alvéolaire ne varie que peu en fonction de l'âge. Il est d'autant plus élevé que le travail est plus fatigant. *La consommation d'oxygène de repos* montre des lois déjà connues. Pendant un travail modéré (« steady state »), le rendement énergétique est légèrement plus élevé chez les adultes que chez les jeunes garçons. Pendant le travail exténuant le pouvoir de consommation d'oxygène (rapportée au poids) est plus élevé avant l'âge de 15-17 ans que chez les adultes. A partir de cet âge il décroît et chez les vieillards atteint 50 % de la valeur constatée à 17 ans. *Le quotient respiratoire* pendant le travail modéré croît en fonction de l'âge. A partir de 25 ans, il croît de plus en fonction du taux de l'acide lactique sanguin. Pendant le travail maximum le quotient respiratoire dépasse rarement l'unité chez les tout jeunes garçons et chez les vieillards. Il atteint un maximum pour les âges compris entre 20 et 55 ans. Le quotient respiratoire alvéolaire décrit une courbe analogue. Ce fait est en relation avec la présence d'un taux élevé de lactates sanguins chez les sujets d'âge moyen. Dans le passage du repos au travail, les jeunes garçons montrent une labilité la plus élevée en ce qui concerne la fréquence respiratoire, la consommation d'oxygène et le taux du CO<sub>2</sub> exhalé. Les sujets les plus âgés montrent des faits inverses. Ces faits s'expliquent sans doute par les variations des modalités d'adaptation circulatoire en fonction de l'âge. *Volume respiratoire.* Les différentes fractions du volume pulmonaire total restent sensiblement constantes entre 8 et 29 ans. Chez les adultes, la capacité vitale diminue le 3/4 du volume total à l'âge de 20-30 ans, jusqu'aux 3/5 chez les vieillards. L'air de réserve diminue de 20 à 8 % chez les mêmes sujets. Lorsqu'on rapporte le volume

pulmonaire soit au poids corporel soit à la surface, soit à la taille, les garçons montrent des valeurs sensiblement plus basses que les adultes jeunes. Chez les adultes ces valeurs décroissent de nouveau avec l'âge. Chez les enfants les écarts trouvés par rapport aux valeurs que l'on constate chez les adultes jeunes sont les plus faibles lorsqu'on rapporte les volumes respiratoires au poids ; les plus élevées lorsqu'on les rapporte à la taille. Il convient de souligner que contrairement à l'importance du volume des échanges, la capacité vitale est relativement réduite chez les jeunes enfants. On pourrait penser que la cause de ce phénomène réside en vieillissement de l'épithélium pulmonaire. *Sang.* Les protides et les chlorures du plasma ne montrent pas de relation en fonction de l'âge. Le pouvoir d'oxygénéation du sang augmente de 15 % entre 6 et 17 ans ; chez les adultes il ne montre pas de corrélation avec l'âge. La réserve alcaline au repos est relativement peu élevée chez les tout jeunes enfants (4 à 6 ans 1/2). Les différences entre les tensions de  $\text{CO}_2$  et l' $\text{O}_2$  dans le sang d'une part et l'air alvéolaire d'autre part tendent à augmenter avec l'âge. Le sucre sanguin et les lactates, au repos, ne montrent pas de modifications importantes avec l'âge. Pendant un travail modéré, les hommes âgés de plus de 40 ans présentent un taux de lactates sanguins supérieurs à celui des sujets jeunes. Après le travail exténuant le taux maximum de lactates s'observe chez les hommes âgés de 30 à 40 ans. Le sucre sanguin reste au niveau constant en fonction de l'âge, pendant un travail modéré. Au cours d'un travail intense, l'hyperglycémie est particulièrement élevée chez les sujets âgés de 13 à 29 ans ; elle ne s'observe pas chez les garçons plus jeunes, ni chez les sujets les plus âgés.

W. L.

**Der L. Hillsche Nasenreflex und seine Bedeutung für die Kenntnis der thermoregulatorischen Hautreflexe. (Le réflexe nasal de L. Hill et sa signification pour l'étude des réflexes cutanés thermorégulateurs.)**  
Arb. Ph. X, 1939, pp. 418-435.

Confirmation par une méthode perfectionnée du réflexe nasal de L. Hill, qui consiste en un rétrécissement du conduit nasal à la suite d'une irradiation cutanée à l'aide de rayons infra-rouges de grande longueur d'onde et un élargissement de ce conduit après exposition aux rayons ultra-violets de courte longueur d'onde. La réponse inverse obtenue après suppression de ces agents survient si rapidement que le rôle médiateur du sang doit être totalement exclu. Le réchauffement du sang par rapport à la température cutanée agit comme le refroidissement de la peau. C'est ainsi qu'agit la diathermie à ondes courtes. Une réponse réflexe analogue peut être détectée par la pléthysmographie.

W. L.

**M. BACCINO. Caractéristiques de température optima de croissance des jeunes chiens.** C.R.S.B. 1938, CXXVIII, pp. 401-403.

Établissement d'une courbe des températures optima en fonction de l'âge des jeunes chiens (jusqu'à 1 mois). Ces températures sont de l'ordre de  $30^\circ$ , quelques jours après la naissance et de  $22-23^\circ$ , le 30<sup>e</sup> jour.

W. L.

**R. MARGARIA. Principii di chimica e fisico-chimica fisiologica.** (*Principes de chimie et chimie-physique physiologique*), 496 pages, 38 fig., 30 tableaux, 2<sup>e</sup> éd. revue et augmentée. Milan, Hoepli, 1938.

L'auteur a eu l'excellente idée de réunir dans un seul manuel les principes de chimie et chimie-physique physiologiques, et il les présente dans un enchaînement harmonieux de faits et d'idées. Voici les principales têtes de

chapitres qui montre la succession des matières traitées : la pression osmotique, la dissociation électrolytique, les colloïdes, les enzymes, les oxydoréductions, les lipides, les glucides, les protides, les matières inorganiques, les vitamines, les hormones, le sang, la bile, l'urine, la chimie musculaire, le métabolisme énergétique, l'alimentation humaine. L'exposé clair où, sur maints points, s'affirme la contribution personnelle de l'auteur, est suivi de quelques appendices, dont l'un offre des notions statistiques indispensables à l'étude de la variabilité d'un caractère ou d'une fonction et un autre explique la construction des nomogrammes selon d'Ocagne.

Ce manuel, sans négliger certains développements, donne l'essentiel de chaque question examinée et en plus il présente l'avantage de ne pas être en retard sur les découvertes récentes, bien au contraire, sous ce rapport il est très complet, notamment en ce qui concerne les vitamines et les produits des sécrétions internes. Le style accessible, qui pourtant ne sacrifie point à la simplicité le fond des choses, fait de ce livre un ouvrage didactique de marque, et la documentation relative aux données récentes, soigneusement établie par l'auteur, aussi bien que ses résultats personnels, assurent à ce volume une place dans la bibliothèque de tout biologiste.

E. Sch.

b) *Système nerveux et système musculaire.*

R. S. DOW. **Etude oscillographique de l'activité électrique du cervelet chez le chat.** C. R. S. B. 1938, CXXVIII, pp. 538.

On constate au niveau de l'écorce cérébelleuse du chat des ondes bioélectriques de grande fréquence (jusqu'à 300 par sec.) et de faible amplitude (10 microvolts). La faradisation intense du cervelet détermine des fluctuations manifestes de l'activité électrique du cortex cérébelleux, fluctuations qui sont parallèles à celles du tonus postural. W. L.

F. BREMER. **Ondes électriques de l'écorce cérébrale et influx nerveux corticofuges.** C. R. S. B. 1938, CXXVIII, pp. 550-554.

On ne trouve pas de corrélation entre les variations du tonus du muscle palpébral et les fluctuations de l'activité bioélectrique normale de la zone corticale correspondante (préparation « encéphale isolé » du chat). Par contre l'apparition spontanée ou provoquée des ondes de grande amplitude au niveau du cortex moteur palpébral s'accompagne d'un bref clignement. W. L.

F. BREMER. **Parenté des diverses ondes électriques de l'écorce cérébrale.** C. R. S. B. 1938, CXXVIII, pp. 544-549.

Les recherches concernant les ondes bioélectriques de l'aire acoustique corticale du chat, indiquent que les différentes ondes que l'on peut constater dans diverses conditions expérimentales (ondes spontanées de fréquences variées, ondes sensorielles, ondes strychniques) représentent des pulsations des mêmes éléments neuroniques de l'écorce cérébrale. Les différences d'amplitude et de fréquence peuvent être expliquées par l'état d'excitation du cortex et le degré de synchronisation de divers neurones. W. L.

H. FREDERICQ et Z. M. BACQ. **Action de la caféine sur le muscle strié.** C. R. S. B. 1938 CXXVIII, pp. 555-556.

La caféine transforme en contracture la contraction acetylcholinique des muscles du chat. Cette contracture est suivie d'une inhibition des réponses à l'excitation indirecte. W. L.

G. BOURGUIGNON et J. LEFEBVRE. **Essais d'excitation itérative du système vestibulaire de l'Homme normal.** C. R. S. B. 1938, CXXVIII, p. 627.

Contrairement à Marinesco et Kreinder les auteurs n'ont pas constaté de phénomènes de sommation pendant l'excitation du nerf vestibulaire. La « chronaxie vestibulaire » serait bien celle de l'appareil périphérique et non celle de l'appareil central. W. L.

L. LAPICQUE. **Rapport de la chronaxie à la vitesse du mouvement des divers tissus excitables : nature dualiste des muscles.** C. R. S. B. 1938 CXXVIII, pp. 688-692.

Les gastrocnémiens de grenouille et de crapaud, les muscles cardiaques de grenouille et de tortue et le muscle retracteur du cou de cet animal montrent les durées de la contraction musculaire (phase ascendante) d'environ 140 à 160 fois leur chronaxie. Sur les muscles de différents mollusques on note la même relation de proportionnalité entre la durée de la concentration et la chronaxie, mais avec un coefficient différent (60 fois la chronaxie). Sur la sensitive et la vorticelle le rapport en question est de 20 à 30. Ces constatations amènent l'auteur à distinguer dans le muscle deux systèmes. 1<sup>o</sup> Un système excitant commun à toutes les cellules vivantes. Ce système est directement atteint par l'excitation électrique ; il est régi par les lois communes à tous les tissus sous réserve de constante chronologique ; 2<sup>o</sup> Un système contractile mis en jeu indirectement par l'excitation. Les caractéristiques chronologiques de ce système tout en présentant un certain accord avec celles du système excitable sont néanmoins variables suivant la famille du muscle considéré. W. L.

c) *Métabolisme et respiration.*

W. LUDWIG. **Stoffwechselensenkung unter Einatmungsstenose.** (*Diminution du métabolisme sous l'influence de la résistance à l'inspiration.*) Arb. Ph. 1939, X, pp. 406-417.

Expériences effectuées sur 7 sujets. Influence exercée par le port d'un masque est analysée en ce qui concerne les deux facteurs suivants : résistance à l'inspiration et espace mort. La ventilation pulmonaire augmente sous l'influence de ces deux facteurs, surtout du deuxième. La capacité vitale diminue uniquement sous l'influence de ce dernier facteur. La consommation d'oxygène est diminuée sous l'influence des deux facteurs de 20 % environ. Le quotient respiratoire s'élève sous l'influence de l'augmentation de la résistance. Le coefficient d'utilisation d'oxygène diminue sous l'influence des deux facteurs en question. W. L.

A. KOCH et H. HEYMANN. **Ueber die Leistungsfähigkeit des Menschen bei zunehmenden Sauerstoffmangel.** (*Sur l'efficience du travail humain en fonction du manque croissant d'oxygène.*) Arb. Ph., X, 1939, pp. 353-366.

Le sujet en expérience, muni d'une pièce buccale, est mis en communication avec un spiromètre de capacité variable et respire en circuit fermé. Il en résulte un manque progressif d'oxygène dans l'air inspiré ( $\text{CO}_2$  expiré est absorbé par un dispositif convenable). On peut ainsi arriver à une diminution très rapide de la pression partielle d'oxygène, diminution qui est poussée jusqu'à obtenir un état semi-syncopal. 5 sujets ont été examinés. La limite inférieure de la pression d'oxygène que le sujet peut encore

supporter peut être exprimée en pour cent comme suit : repos couché : 5 à 6 % d' $O^2$  (environ 10.000 mètres d'altitude) ; repos assis : 6,5 % d' $O^2$  (environ 9.000 m.) ; repos debout 7,5 % (8.000 m. d'alt.). Travail, 30 watts : 6,8 % (6.000 m. d'alt.). Travail, 110 watts : 8,2 % (7.000 m.). Les données relatives au travail concernent un effort très bref. Le rendement du travail est sensiblement constant, mais la ventilation pulmonaire augmente considérablement à basse tension d' $O^2$ . W. L.

J. GIAJA. **La dépression barométrique et l'action dynamique spécifique des protides.** C. R. S. B. CXXVIII, 1938, pp. 687-688.

Expériences effectuées sur les rats. La dépression barométrique supprime les oxydations relevant de l'action dynamique spécifique. W. L.

A. KOCH. **Ueber Arbeit bei Sauerstoffmangel.** (*Le travail dans l'atmosphère pauvre en oxygène.*) Luftfahrtmed., III, 1939, 2, pp. 97-103.

Pour prévoir le rendement du travail accompli dans une atmosphère pauvre en oxygène, il est très important de procéder à des épreuves de résistance. L'auteur décrit une méthode pratique pour juger de la capacité au travail en altitude. En diminuant l'apport d'oxygène (jusqu'à 14 %  $O^2$ ) pour des rendements respectifs de 100, 130 et 150 watts, on arrive à classer les sujets dans des groupes très caractéristiques. B. S.

D. HARTMANN. **Zum Vergleich der Wirkung von Unterdruck und Sauerstoffreduktion am Menschen.** (*Résultats comparés de l'action sur l'organisme humain de la basse pression et du manque d'oxygène.*) Luftfahrtmed III, 1939, 2, pp. 116-123.

Les résultats comparés de 40 essais portant sur le comportement général et la respiration des sujets (individus non accoutumés aux altitudes) : a) sous basse pression ; b) dans une atmosphère pauvre en oxygène, correspondant exactement à l'atmosphère d'une altitude de 6.500 m. se présentent ainsi : 1<sup>o</sup> pas de différences essentielles. Sous basse pression, les malaises graves (convulsions) semblent plus fréquents, mais leur caractère reste le même dans les deux cas ; 2<sup>o</sup> les différences individuelles quantitatives enregistrées entre les phénomènes observés avec la basse pression ou la réduction d'oxygène respiratoire sont probablement imputables à des facteurs psychiques ; 3<sup>o</sup> Seule une certaine diminution de la capacité paraît découler uniquement du manque d'oxygène ; 4<sup>o</sup> Le syndrome respiratoire de Cheyne-Stockes, très fréquent, l'est davantage en basse pression. Une respiration superficielle et précipitée semble y contribuer ; 5<sup>o</sup> Pas d'amélioration constatée dans le comportement général en prolongeant l'essai. B. S.

d) *Système circulatoire.*

E. JOFFÉ. **La modification de l'électrocardiogramme humain par l'effort.** C. R. S. B. 1938, CXXVIII, p. 809.

Recherches portant sur 22 sujets dont 7 normaux et 15 porteurs de lésions myocardiques. L'effort consiste en une course sur place et les flexions des jambes sur le tronc. Après l'effort, l'amplitude du complexe QRS est légèrement diminuée chez les non-entraînés. Elle augmente chez les sujets sportifs. En dérivation T change de sens et devient positif. L'étude de l'angle  $\alpha$  après l'effort montre une augmentation au moment de l'onde P et au moment de l'onde T, chez les sujets normaux. Il n'en est pas de même chez les malades. Les variations de la valeur angulaire correspondant à l'onde T doivent être mises en rapport avec les possibilités de l'adaptation

du myocarde aux conditions hémodynamiques nouvelles chez le sujet normal.

W. L.

✓ W. ADAMASZEK. **Zum Vergleich der Wirkung von Unterdruck und Sauerstoffreduktion am Menschen. II.** (*Actions comparées de la basse pression et du manque d'oxygène respiratoire chez l'homme.*) II. Recherches électrocardiographiques. *Luftfahrtmed.* II., 1939, 2, pp. 125-131.

La comparaison électrocardiographique entre les altérations de l'organisme humain en basse pression et dans l'atmosphère pauvre en oxygène (conditions correspondant à l'altitude de 6.500 m.) a donné les résultats suivants :

1<sup>o</sup> Les altérations anoxémiques sont souvent plus graves en basse pression qu'en réduction d'oxygène ; 2<sup>o</sup> L'action mécanique, manifestée notamment par l'élévation du diaphragme, n'a aucune importance. Les changements dans l'électrocardiogramme sont causés par manque d'oxygène seulement ; 3<sup>o</sup> Les augmentations de la fréquence des pulsations et l'apparition du phénomène respiratoire de Cheyne-Stokes semblent favoriser la production d'altérations anoxémiques graves ; 4<sup>o</sup> Les facteurs psychiques extérieurs semblent responsables du comportement différent en réduction d'oxygène, et en basse pression ; 5<sup>o</sup> Le degré des modifications électrocardiographiques et le comportement général des sujets observés ne sont pas parallèlement coordonnés ; 6<sup>o</sup> L'accumulation très notable d'altérations anoxémiques au cours des essais doit être attribués au choix particulier des sujets (dans 15 cas sur 17, il s'agit d'hypertendus, même à l'état de repos) ; 7<sup>o</sup> Pour une partie seulement des essais, on voit apparaître, après l'épreuve prolongée, une certaine amélioration de l'électrocardiogramme.

B. S.

#### EFFORT. FATIGUE.

O. GRAF. **Zur Frage der spezifischen Wirkung der Cola auf die körperliche Leistungsfähigkeit.** (*De l'action spécifique de la cola sur l'efficience physique.*) Arb. Ph. X, 1939, pp. 376-395.

Expériences effectuées sur 4 sujets. Ces sujets exécutent un travail sur un cycloergomètre jusqu'à épuisement. Des précautions ont été prises pour éliminer la possibilité de la suggestion sur la sensation de l'épuisement. Dans ces conditions l'auteur montre que l'ingestion d'une préparation contenant du chocolat, de la caféine et de la cola augmente l'efficience du travail de 6 à 33 %, suivant les sujets. Les expériences de contrôle montrent que la caféine seule et le chocolat ordinaire ont une action analogue, mais atténuée. Il semble bien que c'est la cola, qui constitue le principe le plus actif. Cette influence ergotrope ne s'accompagne d'aucune atteinte de l'état général ou subjectif du sujet.

W. L.

✓ H. LAUGIER et W. LIBERSON. **Psychophysiologie de l'effort physique.** In *Nouveau Traité de Psychologie*, t. VI, Fasc. 3, pp. 399-445. F. Alcan, éditeur, Paris, 1939.

Les manifestations de l'*effort physique* commencent à se produire lorsque la tâche motrice à effectuer devient d'une certaine difficulté tendant à faire échec aux desseins primitifs du sujet. Les auteurs passent en revue un certain nombre de ces manifestations. *Manifestations musculaires* : 1<sup>o</sup> Diffusion de l'*effort dynamique et statique*. Discussion de ses mécanismes en relation avec la posture; 2<sup>o</sup> Tremblement et électro-myographie de l'*effort*. *Manifestations sensorielles et mentales de l'effort*. Notions de la sensation d'*effort*, des états de coordination sensori-motrice au cours de l'*effort*,

du contrôle mental de l'effort. *Manifestations énergétiques de l'effort physique.* Rappel des notions relatives à la consommation d'oxygène, à l'acide lactique sanguin pendant et après l'effort physique. *Manifestations respiratoires de l'effort physique.* Rappel des données relatives à la fonction respiratoire pendant et après l'effort. Notions de l'hyperventilation d'effort et la description nomographique des échanges pendant le travail. *Manifestations circulatoires et sécrétaires de l'effort physique.* Notions de la participation du système nerveux cortical dans la régulation des manifestations de l'effort physique et du rôle joué par le système-neuro-végétatif.

W. L.

### BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

L. S. PENROSE. **Intelligence and birth-rate.** (*Intelligence et taux de la natalité.*) Occ. Psy. 1939, pp. 110-125.

Les statistiques américaines montrent d'une façon très nette que les malformations congénitales, les cas de mongolisme, les enfants morts-nés sont beaucoup plus nombreux à la suite d'un premier accouchement que pour les suivants, jusqu'au sixième enfant inclus, puis le pourcentage des anormaux va de nouveau en croissant. L'âge de la mère au moment de la naissance aurait aussi son importance : la période de 20 à 30 ans semble être la plus favorable pour la procréation d'enfants parfaitement équilibrés, tant au point de vue santé qu'au point de vue équilibre mental. Or, dans un pays où le nombre des naissances est en régression, sur le total des enfants qui naissent chaque année, le pourcentage des premiers-nés est forcément plus élevé que dans les pays à natalité élevée. D'autre part, l'âge maternel a aussi tendance à augmenter. Par conséquent, si les observations rapportées plus haut sont exactes, il est à craindre qu'on ait à enregistrer au bout d'un certain temps, non seulement une diminution du nombre d'habitants, mais aussi un niveau intellectuel moyen moins élevé. Un autre problème étudié par l'auteur est celui de la relation entre le Q. I. des parents et le nombre de leurs enfants. Les recherches entreprises dans ce sens tendent à démontrer que le nombre des naissances va croissant à mesure que le Q. I. des parents diminue. Puis, lorsqu'on descend jusqu'à un Q. I. de moins de 80, le taux de la natalité décroît brusquement pour être le plus faible chez les personnes ayant un Q. I. de moins de 60 (débilité). Mais le Q. I. des parents n'ayant pu être évalué qu'approximativement, d'après leur genre de vie et leurs occupations, l'auteur recommande de n'employer ces résultats qu'avec beaucoup de prudence. Il faut aussi étudier si l'intelligence est héréditaire. La plupart des enquêtes entreprises dans ce sens ont montré une relation certaine entre l'intelligence des parents et celle des enfants, ainsi qu'entre celle des différents enfants d'une famille. Mais il est probable qu'au facteur hérédité vient s'ajouter l'influence du milieu social. Tous les membres d'une famille vivant dans un milieu favorable sont avantagés vis-à-vis des membres d'une autre famille appartenant à un milieu défavorable. Cette influence du milieu peut donc être parfois confondue avec l'hérédité. Pratiquement on peut dire que le niveau mental d'une nation a tendance à se trouver aux environs du niveau mental moyen de la fraction la plus prolifique de la population ; dans le cas de la Grande-Bretagne, les tests de Binet-Simon le placerait donc à 90... Enfin le taux de la natalité est nettement plus élevé à la campagne qu'à la ville, et le Q. I. des habitants des districts ruraux est inférieur à celui des habitants des villes. L'auteur termine en remarquant que si, au point de vue intelligence, les faits semblent défavorables, il n'en est pas de même au point de vue physique : la diminution du nombre des naissances est accom-

pagnée d'une régression très nette de certains fléaux sociaux, comme la tuberculose. Les éducateurs n'ont pas encore trouvé le moyen d'élever le Q. I. des enfants qui leur sont confiés par une pédagogie appropriée. Mais peut-être de nouvelles méthodes d'éducation pourront-elles donner la solution du problème.

G. G.

W. CZAPIGO. **Pismo typow Kretschmara.** (*L'écriture des types de Kretschmer.*) Psychot. 1937, 3-4, pp. 120-126.

Peut-on définir le type constitutionnel d'un sujet, d'après son écriture ? Quelles sont les caractéristiques de l'écriture qui permettent cette définition ? L'auteur a examiné 150 écritures, dont 50 du type asthénique pur, 50 du type pycnique pur et 50 du type athlétique pur, hommes et femmes âgés de 20 à 55 ans. Le classement et l'analyse de ces épreuves ont conduit l'auteur aux conclusions suivantes : 1<sup>o</sup> Il y a pour chaque type de tempérament un ensemble de qualités de l'écriture qui le différencie des autres types. A savoir : a) les asthéniques sont caractérisés par une petite écriture, aux liaisons angulaires, régulières entre les lettres. Les mots présentent souvent des intervalles. La forme des lettres est souvent simplifiée ou au contraire compliquée. L'écriture révèle une faiblesse de la main, qui n'appuie pas assez fort. L'aspect général de l'écriture est souvent original et embrouillé ; b) les pycniques ont, pour la plupart, une écriture verticale, aux liaisons irrégulières, révélant une force moyenne de l'appui. La forme des lettres est assez régulière et l'aspect général de l'écriture clair et souple ; c) les athlètes sont caractérisés par une grande écriture, aux liaisons en guirlandes, aux intervalles peu fréquents. Les lettres inclinées à droite ou à gauche, aux formes régulières. L'écriture révèle une forte pression de la main et a presque toujours un aspect banal. Il y a donc un certain nombre de traits caractéristiques qui permettent de conclure, du moins grossièrement, que le sujet appartient plutôt à un groupe constitutionnel qu'à un autre.

A. H.

A. OCCHIUTO. **Ricerche statistiche sulla frequenza del polso in soggetti maschi italiani.** (*Recherches statistiques sur la fréquence du pouls chez les sujets italiens de sexe masculin.*) Ar. Sc. biol., XXIV, 1938, pp. 281-302, 2 graphiques, 10 tableaux.

Cette recherche a été effectuée sur 2.461 individus de sexe masculin, dont l'âge s'échelonne de 6 à 55 ans. Il s'agit de sujets bien portants, examinés à jeun, au lit, en conditions de repos absolu. Pour les différents groupes d'âge l'auteur a obtenu les valeurs que voici :

de 6 à 10 ans	de 79 à 76 pulsations par minute
— 10 à 15 —	— 76 à 72 —
— 15 à 20 —	— 72 à 64 —
— 20 à 25 —	— 64 à 65 —
— 25 à 30 —	— 65 à 67 —
— 30 à 55 —	— 67 à 70 —

La variabilité de la fréquence du pouls est à peu près constante pour tous les âges, la valeur du  $\sigma$  oscille autour de 10 % des moyennes respectives.

Pour la série totale, tous âges compris, ont été calculées les corrélations suivantes :

$$\begin{aligned} \text{pouls-âge } \eta &= 0,48 \\ \text{poids-âge } \eta &= 0,88 \end{aligned}$$

La répartition des valeurs, en ce qui concerne le pouls, donne une asymétrie positive, mais ne s'écarte pas beaucoup de la répartition normale.

E. Sch.

G. E. GENNA. **Contributo allo studio dell'ereditarietà dei gruppi sanguini.** (*Contribution à l'étude de l'hérédité des groupes sanguins.*) Ar. Sc. biol., XXIV, 1938, pp. 375-395, 21 tableaux.

L'auteur a soumis à des examens morphologiques et physiologiques les membres de 51 familles de S. Donà di Piave (Venise), appartenant aux couches les moins aisées de la population et parmi lesquelles la pellagre est à l'état endémique. De cette étude, qui porte sur 313 individus, il se propose de tirer profit pour l'éclaircissement de divers problèmes intéressant l'hérédité, et il débute par les données relatives aux groupes sanguins. Pour ces dernières, il limite son matériel à 34 familles, avec 5 enfants, en moyenne, et appartenant à 7 combinaisons conjugales phénotypiques, pouvant être ramenées à 4 combinaisons génotypiques. Les résultats s'accordent avec les lois mendéliennes et avec la théorie du triple allélomorphisme de Bernstein. Les choses se présentent bien comme s'il y avait un gène récessif correspondant au groupe O (combinaison génotypique OO), et deux caractères dominants, A et B (le groupe A aurait pour formule AA ou AO ; le groupe B, BB ou BO ; le groupe AB, formé de deux caractères dominants, répondrait à la combinaison génotypiques AB). E. Sch.

#### ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

St. BALEY, J. KUTNICKA, E. RYBICKA. **O pewnej probie zespolowej kształcenia charakteru.** (*Compte rendu d'un essai d'une rééducation collective du caractère.*) Arch. Pol. de Psy., X, 1937-1938, 1-4, pp. 1-20.

Les auteurs ont fondé des associations de jeunesse scolaire en vue d'encourager les enfants à la rééducation de leur caractère. Chaque enfant choisit deux qualités de son caractère : une positive, qu'il doit développer et une négative, qu'il se propose de redresser. Au bout d'un certain temps (2 ou 3 semaines), au cours d'une réunion, le jury, composé de tous les membres de l'association et le sujet lui-même donnent par un vote leur avis sur le résultat des efforts entrepris par le sujet en vue de la rééducation. Ces essais ont été faits dans trois écoles avec des enfants de 11 à 17 ans. Les auteurs se rendent compte de l'insuffisance de leurs enquêtes. Néanmoins ils concluent que : 1<sup>o</sup> la jeunesse scolaire ne s'oppose pas à cette méthode de rééducation collective du caractère ; 2<sup>o</sup> le choix des qualités se heurte parfois à des difficultés, surtout chez les plus jeunes. Les défauts à vaincre sont plus aisés à choisir que les qualités à développer ; 3<sup>o</sup> l'appréciation collective du progrès obtenu par chaque sujet n'est pas toujours juste chez les petits ; par contre, les grands portent souvent des jugements concordant parfaitement avec celui du pédagogue-initiateur de l'association et avec celui du sujet lui-même ; 4<sup>o</sup> au point de vue pédagogique, cette méthode encourage les enfants à l'autoéducation et leur donne la possibilité de corriger leur opinion sur eux-mêmes par l'avis de la collectivité. Les auteurs considèrent ces essais comme la base assez modeste d'une grande méthode pédagogique à élaborer. A. H.

Mme H. PIERON. **Fiche collective scolaire d'intelligence.** B.I.N.O.P., X, 1938, pp. 37-54.

Il s'agit d'une fiche contenant 78 questions et permettant un examen collectif. Le temps accordé pour remplir la fiche est d'une heure. Le but de l'examen étant l'exploration de l'intelligence intervenant dans le travail scolaire, la fiche est construite de manière à pouvoir renseigner autant sur la rapidité des processus intellectuels que sur la caractéristique dominante :

compréhension, critique ou invention. Pour la mesure de la rapidité des processus intellectuels, on tient compte de l'efficience totale pendant une heure de travail. En ce qui concerne les modalités prédominantes, on calcule les résultats obtenus dans les premières 44 questions (de 1 à 16 : compréhension ; de 17 à 30 : critique ; de 31 à 44, invention) ; de même, en faisant la somme des réponses à ces trois groupes, on obtient un niveau global. Le résultat aux 78 questions donne l'efficience totale. Cette division de la fiche en deux parties permet des appréciations, même si certains sujets ne sont pas arrivés à répondre à toutes les questions. Le test peut être appliqué à des enfants, garçons ou filles, de 9 à 16 ans. L'étalonnage est fait sur un nombre de 9.794 enfants, dont 5.994 filles et 3.800 garçons. Dans l'étude de Mme Pieron, on trouve le texte de la fiche, la correction et la notation, l'utilisation, la signification de l'étalonnage, l'établissement des profils et les normes d'étalonnage selon les catégories de questions (compréhensions, critique, invention), le niveau global, l'efficience totale.

A. M.

M. T. EATON. **The value of dictaphone in diagnosing difficulties in addition.** (*La valeur du dictaphone pour diagnostiquer les causes d'échecs chez les écoliers incapables d'additionner.*) B. Sch. Ed. I. Un. XIV, N° 4, 1938.

Le dictaphone employé fut un modèle courant de la « Dictaphone Corporation of New-York » : type A, modèle 10-X. La seule modification apportée à l'appareil fut l'adjonction d'un second microphone. Les sujets choisis furent trois écoliers et trois écolières, signalés par les instituteurs comme incapables de faire correctement de simples additions. Après un certain apprentissage, le sujet s'assit devant la table où se trouvait le dictaphone, en face de l'opérateur. On lui donna un crayon et une feuille de papier, portant les nombres à additionner. Puis on lui recommanda de bien parler dans le microphone. Il commença l'épreuve en disant son nom, puis se mit à additionner à haute voix les chiffres donnés. Quand il eut terminé, l'opérateur lui fit entendre le disque ainsi enregistré pour tâcher de lui faire découvrir ses erreurs, l'aider au besoin à les trouver. Le disque fut écouté par le sujet jusqu'à ce que toutes les erreurs aient été découvertes et corrigées. Les combinaisons de chiffres que l'enfant s'était montré incapable d'additionner furent soigneusement notées et on l'exerça à les résoudre. Puis, selon le même procédé, un second disque fut enregistré, qui, comparé au premier, permit de voir les progrès accomplis par le sujet. Le second microphone se trouvant devant l'opérateur permet d'enregistrer le temps qui s'écoule depuis le moment où l'ordre de commencer est donné et le moment où l'enfant termine ses calculs.

G. G.

H. H. PUNDE. **Sociological factors in absence from school.** (*Facteurs sociologiques de la non-fréquentation scolaire.*) J. Ed. Res., dec. 1938, pp. 282-290.

De l'enquête faite parmi les enfants de la Géorgie du Sud, il ressort que les enfants de la campagne manquent plus souvent l'école que ceux des villes. Les raisons sont probablement : la plus grande distance qu'ils ont à parcourir, la moindre estime où est tenue l'instruction dans les milieux ruraux et enfin (dans les districts ci-dessus désignés du moins), le moins bon état de santé des enfants de la campagne. Les garçons sont plus souvent absents que les filles. Cela provient sans doute d'un plus grand nombre d'intérêts extra-scolaires chez les premiers et de l'habitude que l'on a de les employer à certains travaux faciles. En général, leur retard scolaire est plus important que celui des filles. La position de l'enfant dans la famille par

rapport à ses frères et sœurs ne semble pas jouer un rôle important. Le cas de l'enfant restant à la maison pour soigner les plus jeunes est rare. Mais, par contre, en règle générale, les enfants de familles nombreuses (qu'ils soient parmi les aînés ou les plus jeunes) sont plus souvent absents que les enfants uniques et que les enfants de familles peu nombreuses. Plusieurs raisons sont plausibles : lorsqu'un enfant est souffrant, les autres restent à la maison, soit à cause du danger de contagion, soit parce que les parents préfèrent qu'ils n'ailent pas seuls à l'école. De plus, en ce qui concerne les absences non motivées par la maladie, il y a peut-être chez les enfants appartenant à des familles nombreuses un facteur de psychologie collective qui intervient comme dans la délinquance juvénile. Enfin l'enfant unique, ou appartenant à une famille peu nombreuse, se sentirait plus attiré vers l'école où il rencontre des camarades de jeu.

G. G.

A. S. BARR. **Research in the use of mechanical aids in learning.** (*L'emploi d'appareils dans l'Enseignement.*) J. Ed. Res., 1938, pp. 291-292.

Avant l'invention de l'imprimerie, l'enseignement était surtout oral. Puis, les livres se vulgarisant, il prit peu à peu la forme que nous lui connaissons. Mais maintenant un autre facteur intervient, qui, sans nul doute, va changer à son tour l'aspect de l'enseignement : il s'agit de la T. S. F., du cinéma muet ou parlant, du phonographe. Jusqu'ici ils sont encore peu employés dans ce domaine, peu de personnes semblant avoir entrevu leur importance. Finiront-ils par conquérir le premier rôle dans l'enseignement, ou seront-ils seulement un stimulant ? Que deviendra le rôle du maître s'ils acquièrent la priorité sur l'enseignement livresque ? Et dans quelle mesure des expériences dans cette voie sont-elles dès à présent réalisables ? Autant de questions qui sont à mettre à l'étude.

G. G.

### ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

J.-M. NESTOR. **Orientarea profesională. - I. - Organizarea.** (*L'orientation professionnelle. I. — L'organisation.*) Soc. Română de Cucetari Psihologice, Bucarest, 1939, 190 pages (avec résumé français).

Les principes de l'orientation professionnelle pénètrent de plus en plus dans l'organisation des œuvres concernant la jeunesse dans tous les pays du monde. Après une période de tâtonnements, de discussions théoriques, de recherches de laboratoire, le temps des réalisations pratiques est arrivé. L'ouvrage de Nestor, concernant justement l'organisation pratique de l'orientation professionnelle, représente une contribution remarquable à cet aspect pratique du problème. L'auteur met à profit, outre sa propre expérience, les réalisations déjà faites en France, Allemagne, U. R. S. S., Angleterre, etc., et, pour la première fois, nous présente un ensemble de données indispensables à quiconque veut connaître les modalités d'organisation d'un office d'orientation professionnelle, soit sous son aspect local (école, office départemental, régional, etc.), soit dans l'ensemble d'une nation. L'ouvrage traite en détail les problèmes concernant le local, le personnel, le mobilier, la bibliothèque, etc. Pour chacune de ces questions on trouve des exemples, des indications, des projets, qui vont jusqu'à l'indication des dépenses nécessaires. Mentionnons, tout spécialement, pour cette première partie de l'ouvrage, la bibliographie générale (198 livres + 51 revues) et spéciale (257 livres + 33 revues) qui complète très heureusement les données concernant l'organisation scientifique d'un office ou d'un institut d'orientation professionnelle. Une deuxième partie de l'ouvrage s'occupe de la technique de l'orientation professionnelle, propagande,

préorientation, orientation professionnelle proprement dite. Ici, on trouve toute une série de documents pratiques concernant l'examen médical, anthropométrique et psychologique (examen collectif et individuel), enfin différents imprimés-types concernant l'appel aux parents, aux élèves, la propagande, etc. L'ouvrage se termine par un devis très détaillé concernant les dépenses nécessaires pour l'organisation et l'entretien d'un office moyen d'orientation professionnelle. Les données contenues dans cet ouvrage, leur caractère essentiellement pratique, constituent un ensemble de documentation de la plus grande valeur, car, ainsi que l'écrit l'auteur lui-même : « L'activité d'un office d'orientation professionnelle est en très large mesure un problème d'organisation ». Nous recommandons le livre de M. Nestor à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, doivent s'occuper de l'organisation concrète de l'orientation professionnelle.

A. M.

K. HOLLAND. **The guidance implications of the C. C. C.** (*Le rôle d'orientation professionnelle des C. C. C.*) B. Purd. Un., fév., 1939, pp. 43-57.

Les « Civilian Conservation Corps » ou « C. C. C. » sont des camps de *travail volontaire*, qui se sont créés aux États-Unis pendant la crise, vers 1933. Contrairement à ce qui se passe en Allemagne, ces camps ne sont pas des organisations militarisées. Ils ont été ouverts pour venir en aide aux innombrables jeunes gens qui se trouvaient en chômage ou à ceux, très nombreux aussi, qui n'avaient pas encore pu trouver d'occupation. Il fallait à tout prix éviter à ces jeunes gens la déchéance à laquelle les aurait conduits l'oisiveté. Les jeunes volontaires des « C. C. C. » furent employés à divers travaux d'utilité publique : reboisement, irrigation, etc. Puis, le nombre des C. C. C. allant toujours croissant, tout un programme de rééducation morale et professionnelle, ainsi qu'un service d'orientation, durent être créés. D'après le règlement, les jeunes gens qui veulent faire un séjour dans un camp de travail doivent avoir de 17 à 23 ans. La plupart d'entre eux viennent de familles très pauvres, ou encore, sont de souche étrangère pas encore américanisée. Quelques-uns sont totalement illétrés, la plupart n'ont reçu qu'une instruction très rudimentaire. On ne trouve pas parmi eux d'ouvriers spécialisés ; ceux qui ont déjà travaillé occupaient des emplois de manœuvre, et, en moyenne, gagnaient plutôt moins que les 7 dollars 50 que leur donne par semaine le C. C. C., en plus de leur entretien. Quand un jeune homme s'enrôle dans le camp, les dirigeants ont d'abord avec lui un entretien particulier et s'efforcent de lui assigner un travail correspondant le mieux possible à ses goûts professionnels. En plus des travaux d'utilité publique qu'ils ont à exécuter, les enrôlés reçoivent dans la mesure du possible une formation professionnelle correspondant au métier qu'ils désirent exercer après leur départ du camp. Le reclassement moral et civique de ces jeunes gens est aussi entrepris pour qu'ils puissent par la suite coopérer intelligemment à la vie économique et sociale du pays. Enfin les dirigeants des C. C. C. ont aussi porté leurs efforts sur l'organisation des loisirs. Les jeunes enrôlés pratiquent à peu près tous les sports et se livrent à de petits travaux d'agrément : reliure, vannerie, maroquinerie, photographie, et même aquarelle, selon leurs goûts. Jusqu'à présent le manque de fonds nécessaires, et aussi le manque de personnel compétent, n'ont pas permis l'application de tests psychologiques dans tous les camps. Néanmoins dans certains états les jeunes gens ont été soumis à plusieurs épreuves, notamment au test de Terman. L'auteur conclut que si les C. C. C. ne sont pas encore un système d'éducation tout à fait au point, l'impression générale est qu'ils sont cependant appelés à rendre les plus grands services. Devraient-ils,

puisqu'on envisage de les transformer en institution permanente, être intégrés dans l'organisme de l'Instruction Publique ? Et, dans ce cas, leur forme même ne risque-t-elle pas d'être en opposition avec un régime démocratique. L'auteur pense que toutes ces questions méritent une étude très approfondie.

G. G.

G. MELCHER. **Relationship between a measurement program and a guidance program.** (*Relation entre les mesures mentales et l'orientation professionnelle.*) B. Sch. Ed. I Un., XIV, № 4, 1938.

Si la réussite dans une profession donnée était seulement en rapport avec l'intelligence de l'individu, on pourrait recommander à chacun, d'après son Q. I., le métier dans lequel il doit réussir. Mais l'expérience a prouvé que certains traits de caractère sont en outre nécessaires pour réussir dans certains domaines et que, par-dessus tout, l'individu doit être parfaitement adapté, à tous les points de vue, à la vie qu'il doit mener. Pour cela l'orienteur doit avoir du sujet une connaissance approfondie. L'auteur explique ici le système appliqué dans les écoles de Kansas City. Dès l'âge de cinq ans, et jusqu'à la fin de la scolarité, le Q. I. de chaque enfant est mesuré chaque année, et les sujets sont divisés en trois groupes : les enfants dont le Q. I. est inférieur à 70 sont placés dans les classes de perfectionnement, ceux chez qui il est de 70 à 80 sont dirigés vers les « classes de limite » et les autres enfin forment les classes normales. Les élèves des « classes de perfectionnement » et ceux des « classes de limite » ne pouvant évidemment pas espérer exercer plus tard des professions supérieures, il convient de les adapter le mieux possible au milieu où ils vivront. Le programme que suivent les enfants des classes normales est pour eux réduit à l'essentiel de chaque branche ; les travaux manuels et les exercices physiques tiennent une grande part dans l'enseignement. Les enfants sont habitués à respecter les professions manuelles. L'importance pour la société du parfait exercice des fonctions subalternes, qu'ils seront sans doute appelés à remplir plus tard, leur est démontré, afin qu'ils acquièrent par la suite une conscience professionnelle qui leur permettra de faire dignement leur travail. Lorsque les enfants sont en âge de choisir leur voie, les orienteurs ont en main pour les guider un important dossier constitué pendant toute la scolarité et contenant : 1<sup>o</sup> le Q. I. de l'enfant ; 2<sup>o</sup> les résultats des différents tests subis dans le cours de la scolarité ; 3<sup>o</sup> celui des examens médicaux ; 4<sup>o</sup> les notes scolaires ; 5<sup>o</sup> les remarques de l'instituteur sur les qualités morales et sur le caractère de l'enfant. Enfin, l'auteur préconise de recommander aux enfants, quelle que soit la profession qu'ils ont choisie, d'acquérir des notions générales sérieuses dans d'autres professions se rapportant à la même branche : ils pourront ainsi éviter plus facilement le chômage.

G. G.

L. DI PRISCO. **L'orientamento professionale a tipo selettivo dei fanciulli minorati quale mezzo di prevenzione di precoce invalidità.**

(*L'orientation professionnelle de type sélectif des enfants « amoindris » en tant que moyen de prévention de l'invalidité précoce.*) Dif. Soc., XVIII, 1939, I, pp. 9-12.

L'étude de 3.000 cas montre que les individus atteints depuis l'enfance de « gracilité constitutionnelle », d'altérations rachitiques du squelette, de luxation congénitale de la hanche, de défauts de l'ouïe, de vices de réfraction, de séquelles de paralysie infantile, de cardiopathies, deviennent tous inaptes au travail, entre 40 et 50 ans si la profession qu'ils embrassent n'a pas été choisie parmi celles considérées comme compatibles avec leur état particulier. L'orientation professionnelle des enfants « amoindris » au point

de vue somatofonctionnel s'impose donc aussi en tant que moyen de prolonger dans l'avenir la durée de la vie économiquement active de l'adulte.

E. Sch.

V. DUMITRIN. **O fisiă biotipologică pentru studiul profesiunilor.**  
(*Une fiche biotypologique pour l'étude des professions.*) J. Psihot. III,  
1939, pp. 23-37.

L'auteur fait une série de considérations générales sur la valeur que présente pour l'orientation professionnelle et la sélection professionnelle la connaissance détaillée des professions selon différents points de vue. Considérant comme particulièrement appropriées pour l'étude des professions les fiches se rapportant à tous les aspects psycho-physiologiques et sociaux des professions, l'auteur donne, en traduction roumaine, la fiche biotypologique de H. Laugier et D. Weinberg (*Biotypologie*, VI, 1938, pp. 183-207).

A. M.

#### HYGIÈNE MENTALE

J. RITSON LUMB. **The nervous element in sickness.** (*Le facteur nerveux dans la maladie.*) Ind. Welf. fév. 1939, pp. 47-50.

Pour l'auteur la dépression nerveuse serait la cause principale d'un certain nombre d'états maladifs. Signe des temps : avec la prorogation de mesures sanitaires et préventives, d'habitudes hygiéniques, les maladies épidémiques, infectieuses à caractère tragique sont devenues sensiblement moins fréquentes, certaines ont même complètement disparu ; par contre, la trépidation et l'insécurité des temps présents préparent un terrain propice à des troubles divers : états de neurasthénie et de névroses proprement dites, troubles digestifs, endocriniens, névralgies, cachexie, etc. L'auteur cite plusieurs cas caractéristiques observés chez différents travailleurs où des troubles pathologiques chroniques très divers ont été causés uniquement par des motifs d'ordre moral : anxiété, chagrin intime souvenir douloureux, aversion contre un emploi trop sédentaire, etc. Dans la plupart des cas, une simple conversation compréhensive et empreinte de sympathie de la part du médecin de l'établissement a suffi pour provoquer un soulagement immédiat chez ces malades. Il s'agit très souvent pour eux de pouvoir exposer une fois clairement devant un auditeur compréhensif les sujets de leur obsession. C'est pourquoi l'auteur insiste sur le choix judicieux de surveillants-conseillers du personnel, qui seraient, d'une part, capables de se pencher intelligemment sur des cas réellement dignes de sollicitude sous leurs dehors parfois futiles ; et qui, d'autre part, auraient assez de discernement pour ne pas encourager des individus hypersensibles, à tendances exagératrices ou même simulatrices. Il leur faut plus encore des dons de psychologie et d'intuition que d'intelligence proprement dite.

B. S.

R. B. EMBREE Jr. **The use of group intelligence tests with correctional school subjects.** (*L'emploi de tests collectifs pour la mesure de l'intelligence dans les maisons de redressement.*) J. Ap. Ps., XXII, 1938, pp. 504-517.

L'expérience dont il est ici question eut lieu à l'École correctionnelle de garçons de Meriden (Connecticut). Les élèves de cette institution y sont envoyés par les tribunaux pour enfants et leur âge varie de 6 à 16 ans. Deux groupes furent formés : le groupe A, composé de 102 sujets, le groupe B composé de 81 sujets. Les enfants trop jeunes furent écartés et, pour les

deux groupes, l'âge chronologique allait de 11 ans 5 mois à 17 ans 3 mois, l'âge moyen étant de 15 ans. Tous les sujets furent d'abord soumis à l'« *Illinois general Intelligence Scale* », puis pour ceux du deuxième groupe seulement, à un examen individuel (Binet-Stanford). Les résultats obtenus dans les applications de l'« *Illinois Intelligence Test* » aux deux groupes furent d'abord confrontés pour établir la corrélation entre les résultats des deux applications pour chacun des exercices du test. Ensuite, le I. Q. établi d'après ce test pour chaque sujet du deuxième groupe fut confronté avec celui obtenu à la suite de l'examen individuel Stanford-Binet. La corrélation est de 0,905. Les résultats montrent donc clairement que les tests collectifs sans être aussi précis que les tests individuels, fournissent quand même de très précieuses indications pour la classification générale des enfants, même lorsqu'il s'agit de sujets sortant un peu de la normale, comme les pupilles des maisons de redressement.

G. G.

### HYGIÈNE DU TRAVAIL

**RUSTUNG. Recherches sur le régime alimentaire et l'état de nutrition ainsi que sur quelques problèmes actuels de l'alimentation en Norvège.** Ar. M. S. H. R. P. P. T., 1939, 3, pp. 274-282.

L'auteur constate, par l'examen des faits qu'en Norvège l'alimentation est très souvent défectueuse : sur 25.000 écoliers examinés, 0,6 % seulement ont des dents saines, la carie dentaire fait d'énormes progrès ; de 40 à 70 % des écoliers ont un poids insuffisant ; le rachitisme est fréquent, surtout dans certaines parties du Nord du pays ; le goitre endémique est fréquent dans certaines régions du pays (50 à 70 %). Suit un tableau rendant compte de la consommation moyenne des denrées alimentaires en Norvège. La mortalité infantile est faible : 4,2 %. L'auteur préconise la vulgarisation d'un menu de petit déjeuner pour les enfants : 1/3 de litre de lait fraîchement traité bu avec une paille, 1/2 orange, une biscotte avec beurre, du pain complet avec beurre et fromage, terminer avec une carotte moyenne crue ou 1/2 pomme, terminer par une cuillerée à thé d'huile de foie de morue de septembre à mai. L'auteur expose ensuite le programme des matières d'enseignement pour l'école nationale des professeurs d'art ménager : cuisine courante et cuisine diététique, les grandes lignes de la physiologie et de la pathologie du métabolisme, la science alimentaire, l'organisation du régime alimentaire dans les établissements publics, la science économique. Enfin l'auteur spécifie qu'une prescription d'état oblige les producteurs de lait destiné à être transporté à le refroidir immédiatement après la traite et à le maintenir à une température maxima de 8° centigrades. R. D.

**UYTDENHOEF. Le problème de l'alcoolisme vis-à-vis du travailleur.**  
Ar. M. S. H. R. P. P. T., mai 1939, 5, pp. 454-466.

Après avoir classé les boissons alcoolisées en 4 classes : naturelles (bières, cidres, vins) — vins alcoolisés : (malaga, porto, marsala) — eaux de vie : (cognac, rhum, kirsch, marc) — liqueurs : (absinthe, anisette), l'auteur expose les réactions de l'alcool sur l'organisme humain ; il considère que ses méfaits se répercutent beaucoup plus, du point de vue social et économique, sur le travailleur manuel ou intellectuel, que sur les classes aisées. L'alcool prédispose et favorise toutes les affections, et l'ouvrier porte en lui des germes beaucoup plus nombreux que l'individu appartenant à un milieu social non astreint au travail en milieu insalubre. L'auteur cite, en plusieurs tableaux des taux de mortalité générale ou due à la tuberculose suivant les différentes professions ; ces tableaux démontrent que les professions exposées aux

plus grands risques d'intoxication alcoolique ont le taux de mortalité le plus élevé. Du point de vue des accidents du travail une intéressante statistique sous forme de tableaux démontre également une prédisposition certaine des éléments ouvriers alcooliques aux accidents : dans une industrie ayant un effectif total moyen de 1.902 ouvriers sur 4 années d'enquête, dont 173 éthyliques, soit environ 1/6 de l'effectif, ce groupe d'éthyliques totalise environ 25 % du total des déclarations d'arrêt de travail pour maladie ou accidents (sur voie publique et du travail). Sans nier la valeur de l'alcool naturel pris modérément l'auteur préconise l'action des éducateurs en vue de former la jeunesse.

R. D.

### MALADIES PROFESSIONNELLES

A. GEMELLI. **Indirizzi e ricerche nello studio della patologia dei piloti di aviazione.** (*Indications et recherches pour l'étude de la pathologie des pilotes aviateurs.*) Extraits de la Revue de Med. Aéronautica, Rome, 1938, 34 pages.

Dans une communication faite au Congrès national de Médecine du Travail tenu à Bari, en 1938, l'auteur envisage la situation des pilotes aviateurs du point de vue de l'influence exercée par la fréquence des vols à grande altitude et à grande vitesse. L'importance du problème résulte, comme l'indique l'auteur, du fait que la plus grande partie des recherches concernant la psychophysiologie du pilote se rapportent particulièrement à différents aspects de la pathologie de l'aviation. Ainsi, par exemple, le recueil bibliographique publié en 1936 par Schmidt (*Bibliographie der Luftfahrt-Medizin. Eine Zusammenstellung bis Ende, 1936*, Berlin) contient plus de 860 titres concernant des problèmes de pathologie de l'aviateur, le reste, jusqu'au 1467, étant constitué par des titres se rapportant aux problèmes de sélection, de psychophysiologie et psychologie. Étant donnée cette importance des effets nuisibles du vol sur l'organisme humain, l'auteur, tenant compte d'une série de recherches personnelles, essaie de dépasser certaines règles et recommandations pratiques, tant pour les conditions générales du vol que pour la situation particulière du pilote. Considérant que les vols, même à faible altitude (3.500-4.000 mètres) effectués plusieurs fois par jour, pendant plusieurs jours consécutifs, déterminent un état de faiblesse facilement relevable dans l'activité psychique, que les facteurs déterminants de ce phénomène sont le froid, les trépidations, les bruits et l'accélération, tenant compte aussi du fait que, dans le cas des pilotes aviateurs, on ne peut pas parler d'une acclimatation, l'auteur formule les conclusions pratiques suivantes : a) D'après une mesure à établir, il faut limiter le nombre des vols journaliers des pilotes ; b) Quand il s'agit de vols quotidiens au-dessus de 3.500 mètres, on doit rendre obligatoire l'usage de l'oxygène d'après la formule Mosso et avec le masque réglementaire ; c) sur le tableau de bord, on doit réaliser une distribution convenable des cadrons et des instruments afin que l'effort pour la distribution de l'attention soit éliminé ; d) l'élimination le plus possible des bruits et des trépidations et l'adoption des moyens pour obtenir une température et une humidité constantes.

A. M.

G. CASTROVILLI. **La tossicità de carburanti e dei gas di scappamento degli automezzi alimentati con benzina, nafta, gas di legno e di metano.** (*La toxicité des carburants et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le naphte, le gaz de bois, le méthane.*) Rass. Med. app. lav. ind., X, 1939, pp. 1-16.

Après avoir produit les résultats de l'analyse chimique des gaz d'échappement des divers carburants énumérés dans le titre, l'auteur décrit 22 cas d'intoxication de conducteurs d'autobus et se prononce en faveur du méthane, dont les propriétés sont comparables à celles des gaz indifférents, tels l'azote, à tel point qu'un mélange convenablement dosé de méthane et d'oxygène posséderait exactement les qualités physiologiques de l'air atmosphérique. La mort consécutive à l'inhalation massive de ce gaz n'est pas due à une intoxication mais à l'asphyxie par insuffisance d'oxygène. Les inhalations massives de courte durée n'entraîneraient que des malaises transitoires. Quant aux gaz d'échappement produits par la combustion du méthane, leur toxicité serait inférieure à celle des dérivés des autres carburants, notamment parce que la teneur en CO est plus faible. Jusqu'ici on n'a pas enregistré d'intoxication de conducteurs d'autobus imputable au méthane. Par contre, les conducteurs des autobus à naphte sont les plus exposés. L'auteur rappelle ensuite quelques mesures prophylactiques susceptibles de protéger les conducteurs aussi bien que les garagistes.

E. Sch.

#### ACCIDENTS DU TRAVAIL. PRÉVENTION

M. NICLOUX et R. FABRE, **Au sujet d'une résolution sur l'alcool et la sécurité de la circulation.** Ann. Méd. Lég., XIX, 1, 1938, pp. 57-61.

Lors de la dernière réunion du Bureau International contre l'alcoolisme (Zurich, 14 août 1938) la Commission scientifique chargée de l'étude des problèmes concernant l'alcool et ses répercussions sur la sécurité de la circulation, a voté la résolution suivante : « 1<sup>o</sup> La sécurité sur route exige que l'attention des pouvoirs publics soit attirée sur le fait que l'état dans lequel se trouve un conducteur « qui a bu » est un danger pour tous les usagers ; 2<sup>o</sup> Cet « état » qui résulte de l'imprégnation de tout l'organisme humain par l'alcool peut être décelé par la détermination de l'alcool dans le sang ou, éventuellement, dans les autres liquides de l'organisme. Il est indispensable d'y avoir recours pour en donner la démonstration probante. 3<sup>o</sup> Quand la teneur en alcool dans le sang est de 1 p. 1000 (en poids) chez un automobiliste ayant une tolérance normale pour l'alcool, le danger qui en résulte pour la sécurité de la circulation devient très sérieux. Il y a lieu, cela va sans dire, de tenir compte de l'examen clinique. L'interprétation de l'ensemble des faits recueillis sera toujours faite par un expert qualifié. » Sur cette même question de l'alcool, la Société de Médecine Légale avait discuté en 1936, le vœu suivant proposé par une Commission composée de MM. Truelle, président, Fabre, Piédeliévre, Garçon et Muller rapporteurs, comme conclusion à la communication de MM. Muller et Derville : « Sur la nécessité en matière d'accidents d'automobiles d'un examen médical, médico-légal et chimique précoce de la victime et de l'auteur de l'accident. » « 1<sup>o</sup> Il est nécessaire, pour la bonne administration de la Justice, qu'une instruction soit ouverte dans tous les cas d'accidents d'automobiles graves, en particulier lorsque la mort en est résultée ; 2<sup>o</sup> En ce qui concerne la victime : Étant donné les garanties que cette opération peut apporter aux familles des victimes et à l'auteur de l'accident, il est indispensable dans tout accident mortel de véhicule de procéder, dans les délais les plus courts, et en tout cas avant l'inhumation, à l'autopsie de la victime avec dosage d'alcool dans le sang ; 3<sup>o</sup> En ce qui concerne l'auteur de l'accident : La connaissance de l'état d'ivresse étant capitale pour l'instruction, et cet état étant difficile à diagnostiquer cliniquement, il y aurait intérêt, dans tout accident grave, à faire un prélèvement extemporané de l'urine dans le but

d'y pratiquer ultérieurement le dosage de l'alcool. 4<sup>o</sup> La Société de Médecine légale attire l'attention des pouvoirs publics sur des récidivistes des accidents qui devraient être soumis d'office à un examen médico-légal complet en vue du dépistage d'un état pathologique demeuré latent et incompatible avec la conduite des automobiles.

A. M.

#### ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

A. KOLSTAD. **Employees attitudes in a department store.** (*Etat d'esprit des employés d'un grand magasin.*) J. Ap. Ps., XXII, 1938, pp. 470-479.

Une étude sur l'état d'esprit des employés d'un grand magasin doit, dit l'auteur, pouvoir fournir à la direction de cet établissement, en même temps que l'explication de certaines attitudes des employés, des indications pour l'élaboration d'une « morale professionnelle ». L'enquête dont il est ici question eut lieu dans un grand magasin des États-Unis. Le personnel fut divisé en deux catégories : 1<sup>o</sup> personnel ne participant pas à la vente (740 sujets) ; 2<sup>o</sup> vendeurs (660 sujets). La première catégorie comprenait les dactylos, comptables, emballeurs, téléphonistes, liftiers, etc. Les questionnaires ne devant porter aucune signature ou marque permettant de les identifier, la plus grande franchise fut demandée à chacun. Dix questions furent posées, auxquelles les sujets devaient répondre en marquant d'une croix, parmi un choix de 5 réponses, celle de leur choix. Ainsi à la question « La Direction s'efforce-t-elle d'entretenir de bons rapports avec le personnel ? » les cinq réponses possibles étaient les suivantes : 1<sup>o</sup> aussi peu que possible ; 2<sup>o</sup> beaucoup moins qu'on pourrait l'espérer ; 3<sup>o</sup> à peu près autant qu'on peut le demander ; 4<sup>o</sup> un peu plus qu'on pourrait s'y attendre ; 5<sup>o</sup> beaucoup plus qu'on est en droit d'espérer. Les dix questions posées concernaient les points suivants : 1<sup>o</sup> avancement des personnes les plus qualifiées ; 2<sup>o</sup> possibilité d'obtenir l'aide et les conseils nécessaires pour réussir ; 3<sup>o</sup> encouragement à exposer des idées nouvelles ou suggestions ; 4<sup>o</sup> examen des plaintes et leur solution loyale ; 5<sup>o</sup> augmentations de salaires quand elles sont méritées ; 6<sup>o</sup> invitation à présenter des suggestions quand de nouvelles méthodes sont envisagées ; 7<sup>o</sup> liberté de prendre conseil quand des problèmes se posent ; 8<sup>o</sup> explication des changements apportés aux méthodes de travail ; 9<sup>o</sup> communication des projets et des résultats obtenus ; 10<sup>o</sup> coordination ou contradiction des ordres émanant des supérieurs. Les résultats permirent de remarquer : 1<sup>o</sup> que la « moralité professionnelle » est beaucoup plus élevée chez le personnel de la vente que chez les autres employés ; 2<sup>o</sup> que pour les deux catégories de personnel la « morale professionnelle » est plus élevée chez ceux qui ont travaillé moins d'un an dans l'établissement que chez ceux qui y sont restés de 1 à 5 ans, et qu'elle atteint son maximum chez ceux qui y sont restés plus de 5 ans.

G. G.

#### FACTEURS ÉCONOMIQUES

D. BEST. **Employed wives increasing.** (*L'augmentation du travail des femmes mariées.*) Pers. J, VI, 1938, pp. 211-219.

Sur le nombre de femmes salariées, la proportion de femmes mariées est passée aux États-Unis, de 25 % en 1930 à 32,5 % en 1938. Étant donné la campagne qui eut lieu dans ce pays pour le « retour de la femme au foyer » il parut intéressant de faire une enquête à ce sujet auprès des chefs d'entreprises. Un questionnaire fut envoyé à 250 directeurs de bureaux, d'usines,

magasins, services publics, etc. Environ 40 % d'entre eux, employant au total 154.889 femmes, renvoyèrent aux enquêteurs les questionnaires dûment remplis. Voici quelles étaient les questions posées : I. Quelle est votre attitude vis-à-vis de l'emploi des femmes mariées ? — II. Maintenez-vous dans leur emploi les femmes qui se marient, faisant déjà partie de votre personnel ? — III. Accordez-vous le même avancement aux femmes mariées qu'aux femmes célibataires ? — IV. Leur accordez-vous les mêmes augmentations de salaires ? — V. Si des licenciements sont nécessaires, les renvoyez-vous les premières ? — VI. Quelles sont les occupations dans lesquelles les femmes mariées réussissent particulièrement bien ? Et voici les réponses obtenues :

*Question I.* — 50 % des directeurs d'entreprises industrielles et 38,6 % des directeurs de bureaux emploient les femmes, mariées ou non, sans faire de distinction. D'autres emploient les femmes mariées à condition que leur mari ne travaille pas dans la même entreprise ou chez un concurrent. D'autres encore ne les emploient que s'ils ne peuvent trouver de femmes célibataires pour effectuer le travail. Enfin 13,7 % des directeurs d'usines et 26 % des directeurs de bureaux ne les emploient sous aucun prétexte. Il ressort clairement de ce qui précède que les chefs d'entreprises industrielles se montrent beaucoup moins stricts que leurs collègues des bureaux au sujet de l'emploi des femmes mariées. Cela provient sans doute du fait qu'il est beaucoup plus long de former une ouvrière spécialisée qu'une employée de bureau. Les directeurs d'usines hésitent donc à se séparer d'une main-d'œuvre qualifiée pour satisfaire à une campagne de presse. Ils ont en vue, avant tout, le rendement de l'entreprise. C'est encore cette question du rendement qui est invoquée par les chefs d'entreprises ne voulant pas employer les femmes mariées dans 50 % de leurs réponses. Les autres (50 %) songent au mauvais effet devant l'opinion publique.

*Question II.* — 80 % des entreprises industrielles et 66,6 % des bureaux gardent leur personnel féminin après mariage. 2,5 % des entreprises industrielles et 9,90 % des bureaux exigent une démission immédiate. Les autres envisagent des solutions intermédiaires ; tiennent compte de l'ancienneté de l'employée, la gardent encore pendant une période déterminée ou tiennent compte des revenus du jeune ménage. Enfin dans certaines industries saisonnières les femmes mariées doivent démissionner mais on fait appel à elles dans les périodes où l'entreprise travaille à plein rendement.

*Questions III et IV.* — 94,2 % des entreprises industrielles accordent les mêmes possibilités d'avancement à toutes leurs ouvrières et 80 % les mêmes augmentations de salaires. Pour les bureaux, la proportion est de 86 % en ce qui concerne l'avancement et de 93,9 % en ce qui concerne les augmentations de salaires.

*Question V.* — Les réponses obtenues sont sensiblement les mêmes dans les deux catégories d'entreprises : d'abord entreraient en considération la valeur personnelle de l'employée et la question d'ancienneté, puis enfin la situation familiale.

*Question VI.* — Les femmes mariées seraient particulièrement aptes à certains travaux spécialisés ainsi qu'à tous les postes nécessitant une certaine autorité : contremaîtresse, chef de service, etc. Mais si, dans ces derniers emplois, le nombre des femmes mariées est plus élevé que celui des célibataires, cela provient sans doute de ce qu'elles sont en général plus âgées. La préférence leur serait donc donnée, non à cause de leur situation sociale, mais en raison de leur plus grande expérience.

En résumé, on peut conclure de cette enquête que la première question

envisagée par les employeurs est, avant tout, celle du rendement de l'employée. Seules les entreprises pouvant se procurer facilement toute la main-d'œuvre féminine désirée, et n'ayant pas besoin de personnel hautement spécialisé, font entrer en ligne de compte des considérations d'ordre « moral » concernant le travail des femmes mariées. G. G.

### ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

U. MEISTER et G. KOWALZIG. **Konstitution und Kreislaufuntersuchungen an Berufsringern** (*Recherches sur le type constitutionnel et la circulation chez les athlètes professionnels.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 234-250.

Recherches portant sur 19 athlètes professionnels. D'après ces recherches il semble bien que le type constitutionnel de l'athlète professionnel se rapproche davantage du type musculo-athlétique que du type musculo-pycnique. Les examens radiologiques, électrocardiographiques et cliniques montrent : 1<sup>o</sup> augmentation des dimensions du cœur ; 2<sup>o</sup> inversion de l'onde T en 3<sup>e</sup> dérivation. Ces deux caractères ne semblent pas avoir une signification pathologique. W. L.

G. PINI. **La tubercolosi nella gioventù universitaria.** (*La tuberculose chez la jeunesse universitaire.*) Medicina dello Sport, I, 1938, 4, pp. 231-234.

Recherche ayant porté sur 100 jeunes universitaires, candidats au brevet sportif, n'accusant aucun symptôme morbide, apparent. A l'examen radiologique 56 sujets ne présentent aucune altération pulmonaire, 44 accusent des lésions dont 32 manifestement imputables à la tuberculose. Ce pourcentage est l'un des plus hauts observés en Italie; seuls les chiffres de Salotti et Arcieri, se rapportant aussi aux jeunes, le dépassent (36-37 %). L'auteur pense que ce résultat s'explique par le fait que la totalité des individus examinés appartient à la génération née pendant la guerre (1916-1918). E. S.

VIZIANO A. **Riposi intercalari nella fatica sportiva.** (*Repos intercalaires dans la fatigue sportive.*) Medicina dello Sport, I, 1938, 4, pp. 235-242.

Comparaison des observations effectuées sur des sportifs ayant participé à une compétition en haute montagne (parcours en ski de 40 km. environ, altitude variant de 3.000 à 4.230 m.) après suppression d'un repos antérieurement pratiqué à mi-chemin, avec celles concernant les compétitions précédentes, avec repos obligatoire. Dans l'épreuve sans repos intercalaire la fatigue se manifeste par une série de phénomènes caractéristiques : baisse de la tension artérielle Mx, comparativement à celle du moment du départ, albuminurie et urobilinurie considérables. En outre, bien que dans l'épreuve sans repos intercalaire le parcours fût écourté de 2 km., l'équipe gagnante, toujours la même, mit 24 minutes de plus pour arriver au but. Par ailleurs, les sportifs ayant participé à l'épreuve, et qui auparavant s'élevaient contre le repos à mi-chemin, disent qu'il imposait un nouvel effort de mise en train très pénible, ont reconnu après cet essai que la suppression du repos ne constituait guère un avantage. E. S.

L. MIGLINO. **La formula eritrocitometrica nei corridori ciclisti prima e dopo la corsa.** (*La formule erythrocytométrique chez les coureurs cyclistes avant et après la course.*) Medicina dello Sport., I, 1938, 5, pp. 267-275, graphiques.

Après avoir précisé sa technique, l'auteur constate que chez 10 coureurs cyclistes ayant participé à une course de 30 km., le diamètre des globules

rouges augmente en moyenne. Ce phénomène est plus manifeste chez un 11<sup>e</sup> coureur qui parcourut 270 km. sur route. D'autres auteurs avaient signalé des faits similaires, après un travail fatigant. L'auteur suppose que les globules à diamètre plus considérable sont des hématies jeunes, introduites dans la circulation grâce à la contraction de la rate consécutive à l'effort : contraction qui a été démontrée par certains auteurs à l'aide de radiographies.

E. S.

E. TRANQUILLI-LEALI. **Traumatismi sportivi, infortunistica dello sport e sua organizzazione in Italia.** Medicina dello Sport, I, 1938, 5, pp. 283-296.

L'auteur examine la prévention des accidents sportifs, prenant comme point de départ une intéressante statistique personnelle dont voici les points saillants (au total 908 cas examinés) : Dans la série, la première place, d'après le nombre absolu des accidents relevés revient au foot-ball, suivi de près par le cyclisme, le motocyclisme, l'automobilisme. Les autres sports sont représentés par des chiffres sensiblement plus bas. D'autre part, dans le foot-ball le nombre des lésions multiples est peu élevé (207 lésions sur 195 accidents) ; le nombre des lésions multiples s'élève dans le cyclisme (165 lésions sur 128 accidents), encore plus dans le motocyclisme (175 lésions sur 113 accidents) et atteint le maximum dans l'automobilisme (114 séances sur 67 accidents). Les skis donnent 43 lésions sur 30 accidents, l'athlétisme lourd, 28 sur 28 (pas de lésions multiples), le sport hippique 25 sur 19, l'athlétisme léger 16 sur 16 (pas de lésions multiples). L'auteur fournit diverses précisions sur la nature des lésions observées et leur fréquence relative.

E. S.

### MÉTHODES ET TECHNIQUES

Dr. DUMITRU MUSTER et Lt. Al. CHIAPPELLA. **Elemente de statistica aplicata.** (*Eléments de statistique appliquée.*) Bucarest, 1938, 1 vol. Soc. Rom. de Cercet. Psiholigice, édit., 68 pages.

En partant de la constatation que les sciences biologiques ont adopté la méthode statistique pour aboutir à des lois quantitatives, les auteurs mettent à la portée de ceux qui ne sont pas initiés aux mathématiques les éléments de la statistique appliquée. Suivent les chapitres sur : la mesure des phénomènes, les erreurs, la courbe de Gauss, l'étalement, les fréquences et la corrélation.

L. B.

G. CAUVY et L. MATHA. **La rééducation motrice chez les malades du système nerveux, les blessés et les mutilés.** G. Doin, Paris, 1938, X + 161 pages.

Cet ouvrage, paru dans la collection des manuels de rééducation, contient une série de règles et de procédés pratiques pour la rééducation, par l'exercice, de différents troubles moteurs. L'ouvrage est divisé en trois parties.

La première contient une série de considérations générales sur le mouvement normal et sur l'action régulatrice du système nerveux, ainsi qu'un exposé concernant les troubles de l'équilibre (troubles statiques) et du mouvement (troubles cinétiques). Dans la seconde partie, l'auteur expose les différentes conditions nécessaires à la rééducation motrice : principes, méthodes, instrumentation, exercices, etc. Dans la troisième, due à L. Matha, on trouve un exposé des méthodes concernant la rééducation des troubles dans la coordination, dans les paralysies organiques, dans les dyskinésies, etc.

et tout ce qui a trait à la rééducation motrice dans les troubles de la parole et la rééducation fonctionnelle chez les blessés et mutilés. L'ouvrage contient aussi une série de figures explicatives et un index bibliographique.

A. M.

### ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Anal. Ps.	Analele de Psihologie.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. lég.	Annales de Médecine légale.
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. gen. Neur. Psichiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. M. S. H. R. P. P. T.	Archives de Médecine sociale et d'Hygiène et Revue de Pathologie et de Physiologie du travail (Bruxelles).
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patología, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
Aust. J. Exp. Biol. Méd.	Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science.
Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. Biol. Méd. exp. U.R.S.S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.
B. Erg.	Bulletin Ergologique.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.
B. I. N. E. T. O. P.	Bulletin de l'Institut National d'Etude du Travail et d'Orientation professionnelle.

B. Min. Trav.	Bulletin du Ministère du Travail.
B. Stat. gén. Fr.	Bulletin de la Statistique générale de la France.
B. S. M. Ed. Fiz.	Bul. Societatii Méd. de educatie fizica.
B. Purd. Un.	Bulletin of Purdue University.
B. Sch. Ed. I. Un.	Bulletin of the School of Education Indiana University.
B. Serv. soc. Enf.	Bulletin du Service social de l'Enfance.
B. Soc. A. Bin.	Bulletin de la Société Alfred Binet.
B. Soc. fr. Péd.	Bulletin de la Société française de Pédagogie.
Char. Pers.	Character and Personality.
Ch. Séc. Ind.	Chronique de la Sécurité industrielle.
Commerce.	Commerce.
C. R. Acad. Sc.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences.
C. R. S. B.	Comptes rendus de la Société de Biologie.
Coop. int.	Coopération intellectuelle.
Dif. soc.	Difesa sociale.
Ed.	L'Éducation.
Electr. Rad.	Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie.
End. pat. cost.	Endocrinologia e patologia costituzionale.
F. Méd.	Folia Medica.
Form. prof.	Formation professionnelle.
Gr. Dev.	Growth and Development.
Hum. Bio.	Human Biology.
Hum. Fact.	Human factor.
Hyg. Ind.	Hygiène et Industrie.
Hyg. séc. trav.	Hygiène et sécurité du travail (en russe).
I. H. R. B.	Industrial Health Research Board.
Ind. Ch.	Industrial Chemist.
Ind. Psychot.	Industrielle Psychotechnik.
Ind. Welf.	Industrial Welfare.
Inf. Comm. rom. Rat.	Informations de la Commission romande de Rationalisation.
J. Ph. Path.	Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
J. Ap. Ps.	Journal of Applied Psychology.
J. Ed. Res.	Journal of Educational Research.
J. Ind. Hyg.	Journal of Industrial Hygiene.
J. Hyg.	Journal of Hygiene.
J. Ph.	Journal of Physiology.
J. Ph. U. R. S. S.	Journal of Physiology of U. R. S. S.
J. Psychiat. app.	Journal de Psychiatrie appliquée.
J. Psihot.	Jurnal de Psihotechnica.
Klin. Woch.	Klinische Wochenschrift.
Kwart. Ps.	Kwartalnik Psychologiczny.
Luftfahrtmed.	Luftfahrtmedizin.
Luftfahrtmed. Abh.	Luftfahrtmedizinische Abhandlungen.
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.
Occ. Psy.	Occupational Psychology.
Org.	L'Organisation.
Org. Sc. Lav.	Organizzazione scientifica del Lavoro

Or. Prof.	Orientamento Professionale.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv fur die gesamte Physiologie.
Ph. rev.	Physiological reviews.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologii.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	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).
Rep. Inst. Sc. Lab.	Report of the Institute for Science of Labour. Japon.
Rev. Acc. tr. Mal. prof.	Revue des Accidents du travail et des Maladies professionnelles.
Rev. crim. psiq. med. leg.	Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal.
Rev. jur. Cat.	Revista jurídica de Catalunya.
Rev. Org. Cient.	Revista de Organizacion Cientifica.
Rev. Psic. Ped.	Revista de Psicología i Pedagogia.
R. Hyg. Méd. Soc.	Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.
R. I. T.	Revue internationale du Travail.
R. Ps. ap. E.	Revue de Psychologie appliquée de l'Est.
Riv. mar.	Rivista marítima.
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.
S. A. S.	Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie.
Schw. Ar. Neur. Psych.	Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie.
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Trab. Prev. soc.	Trabajo y Previsión social.
Trav. Rat.	Le Travail rationnel.
Un.	Unity.
Vita e Pens.	Vita e Pensiero.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. f. Arbopsy.	Zeitschrift für Arbeitpsychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

