

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

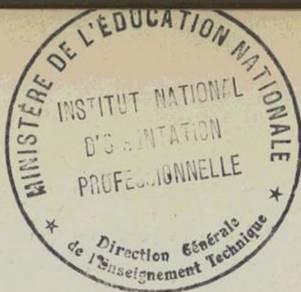
5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

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

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

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	Tome V. année 1937 [no. 4]
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1937
Collation	1 vol. (p. [385]-512) ; 24 cm
Nombre de vues	131
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (20)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.20



ARTICLES ORIGINAUX

L'EXAMEN DE L'INTELLIGENCE

par Ch. SPEARMAN (Londres).

Avant de proposer des suggestions au sujet de la personnalité, en général, et de l'intelligence, en particulier, je crois qu'il serait utile de dire quelques mots des deux théories principales qui s'y trouvent impliquées.

La plus ancienne, — datant de Platon, voici plus de deux mille ans, — mais encore la dominante, est celle qui attribue les innombrables activités mentales à un très petit nombre de « facultés », « puissances » ou « capacités ». Parmi celles-ci, dans la sphère de la connaissance, les plus généralement acceptées ont été l'intellect (ou intelligence), les sens, la mémoire, l'imagination et l'attention.

1 Cette théorie des facultés n'a rencontré qu'un seul concurrent sérieux,
2 à savoir la théorie relativement bien moderne des « types ». Ce qu'on veut dire par ce mot est très souvent assez obscur. Mais, dans son emploi le meilleur, il désigne certaines formes qui distinguent des groupes spéciaux d'objets — dans le cas présent — des groupes d'individus.

Parmi les premiers types explicitement admis comme tels, il faut citer les types « visuels » et « auditifs » étudiés en France par Charcot et Binet. Aujourd'hui, nombreux sont les partisans des types « introvertis » et « extrovertis » de Jung, des « schizoïdes » et « cycloïdes », de Kretschmer, comme des « tétanoïdes » et « basedoïdes » de Jaensch.

Malheureusement, les deux théories, celle des facultés et celle des types, souffrent d'être mal définies et, par conséquent, équivoques. Ce reproche s'applique surtout à la faculté maîtresse : l'intelligence. A ce terme, on a attribué toutes les significations possibles, à peu près au hasard ; on est allé jusqu'à prétendre que le fait même d'employer ce mot révèle le penseur superficiel.

En passant des facultés aux types, nous pouvons prendre comme exemple représentatif « l'introversion ». Celle-ci est tellement confuse

*ambigües
Dérivation
équivoque*

qu'on a pu dire que : « Le nombre d'assertions verbales à l'égard de la signification à donner à ce terme est à peine moins grand que le nombre d'écrivains qui s'en servent. »

Il y a, cependant, un second défaut encore plus répandu que celui de l'équivoque ; c'est le fait que les deux notions, celle des facultés aussi bien que celle des types, supposent l'existence d'une unité fonctionnelle qui n'a pas été démontrée et dont l'existence paraît, à vrai dire, être douteuse. Mais si l'on renonce à cette idée d'unité fonctionnelle, alors les facultés comme les types semblent perdre toute valeur scientifique. En particulier, ni celles-là, ni ceux-ci ne peuvent plus en aucune façon être mesurées. Prenons, par exemple, l'attention. Aucune faculté n'a été soumise à la mesure, plus fréquemment ni avec plus de confiance que celle-ci. Mais l'expérience actuelle a démontré que, loin d'être unitaire, elle se divise en de nombreuses espèces qui sont plus ou moins indépendantes les unes des autres. Dans un cas pareil, tout essai de mesurer *l'attention en général* est évidemment futile et fallacieux.

De plus, outre ces défauts fatals de conception équivoque et d'unité postulée, tous les essais qui ont pour but l'examen des aptitudes mentales se heurtent à plusieurs autres obstacles sérieux, notamment au fait que la plupart des capacités dépendent beaucoup du hasard de la vie antérieure. Le succès, dans un des tests de Binet, par exemple, dépend du fait d'avoir appris accidentellement les noms des jours de la semaine. Une autre difficulté vient de ce que beaucoup de tests dépendent surtout de la connaissance des mots qui sont employés. Dans un autre test du même auteur, on demande à l'enfant de construire quelques phrases avec trois mots donnés. Comment s'y prendra-t-il s'il ne sait pas déjà ce que le mot « phrase » veut dire ?

Un autre obstacle à l'examen d'une aptitude : c'est la difficulté à l'isoler. Ainsi rien n'est plus facile que de mesurer quelque capacité où l'invention joue un rôle ; rien n'est plus difficile que de trouver une capacité où l'invention seule entre en jeu.

Obvier aux inconvénients précédents, surtout au pire de tous, c'est-à-dire à l'absence de preuves qui démontrent l'existence des unités fonctionnelles, voilà le but de l'invention statistique qu'on appelle « coefficient de corrélation ». Grâce à ces coefficients, la corrélation entre variables quelconques, au lieu d'être supposée à l'aveuglette ou, tout au plus, estimée par vague intuition, arrive à être définitivement mesurée.

Cependant, ces coefficients, utiles comme ils le sont, souffrent eux aussi de difficultés particulières. D'abord, ils s'accumulent en multitude effrayante. Puis, ils présentent généralement des valeurs assez basses ; du moins, sont-ils loin d'atteindre l'unité. Enfin, la plupart de ces coefficients ont été très difficiles à interpréter en termes psychologiques.

Afin de surmonter ces obstacles qui se dressent en vous devant les deux théories couramment acceptées, celle des facultés et celle des types,

(2)
unité
postulée

obstacle
types
B.1.

4.9

Théorie
des facultés

on a développé une troisième théorie fondée sur un principe radicalement différent. C'est celle des « facteurs ». Ici on découvre et on utilise le fait que l'information contenue dans une série de coefficients de corrélation se laisse encore exprimer d'une manière différente et bien plus utile. Toutes les corrélations sont susceptibles d'être réduites à des fonctions d'un très petit nombre de facteurs, dont chacun est unitaire en soi, et tous sont indépendants les uns des autres.

De plus, ces facteurs satisfont à la condition indispensable d'être bien déterminés. Mais ceci est réalisé d'une manière toute spéciale. Habituellement, pour avoir une mesure d'une capacité, on commence par en formuler une conception psychologique ; après quoi, on entreprend de la mesurer. Pour déterminer un facteur, au contraire, on commence par le mesurer et ce n'est qu'ensuite qu'on fournit de cette mesure une conception psychologique. Voilà la raison pour laquelle les facteurs sont désignés, non pas, comme à l'ordinaire, par des mots significatifs, mais seulement par des lettres de l'alphabet. C'est un bouleversement de méthode comparable à celui que Copernic a produit dans l'astronomie. Aussi est-ce la raison principale pour laquelle la théorie a si souvent été trouvée difficile à comprendre.

De tous ces facteurs, le premier, le plus important et le plus exactement mesurable, est celui qu'on a désigné par la lettre *g*. Sa première marque caractéristique est d'être universel ; c'est-à-dire d'intervenir dans toutes les aptitudes mentales quelles qu'elles soient.

Sa seconde propriété essentielle est d'intervenir dans les diverses aptitudes à des degrés très divers. Ce degré augmente au fur et à mesure que les aptitudes dépendent davantage des procédés qu'on appelle « éductifs » ; ceux-ci sont de deux espèces : la première consiste à passer des objets à la relation qui existe entre eux ; ainsi, les idées de « bien » et de « mal » apportent l'idée de « contraire ». La seconde consiste à partir d'un objet et d'une relation pour trouver un autre objet que cette relation appelle ; ainsi, l'idée de « bien » et celle de « contraire » amènent celle de « mal ».

Inversement, le degré de *g* diminue lorsque l'aptitude ne dépend pas des procédés éductifs. Dans ce cas, l'aptitude doit dépendre plutôt de quelque efficience sensorielle ou d'une habileté motrice, ou bien d'une plus grande ténacité relative. Tout cela se trouve mesuré par une valeur qu'on nomme *s*. De cette façon, le nombre de points obtenus par un individu dans un test quelconque *A* peut s'écrire $g + s_a + e_a$. Ici, le *g* représente le facteur général ; le s_a est le facteur spécifique pour la capacité *A*, tandis que le e_a est l'erreur d'observation.

De ces faits observés à l'égard des corrélations du *g*, passons à l'interprétation de cette valeur. On est tenté de dire tout de suite qu'elle mesure « l'intelligence ». Mais, ici, on se heurte au fait ci-dessus mentionné, à savoir que le mot « intelligence » est très diversement défini. Si le *g* coïncide avec elle suivant l'une quelconque des acceptions du mot,

alors il en diffère bien certainement dans toutes les autres acceptions. Cependant, si l'on quitte les définitions du mot pour en examiner l'usage pratique, surtout dans les tests, on trouve que le *g* y entre, en effet, en partie, mais non pas exclusivement. Au *g* s'ajoute une quantité considérable de parties constitutives variées qui le falsifient, pour ainsi dire. Outre le *g* pur, il y a toujours beaucoup de *s* et aussi, malheureusement, beaucoup de *e*.

Revenons alors à ces *s* et *e*, qui comprennent tout ce qui reste après élimination de *g*. Le *s*, comme déjà dit, remonte à trois sources principales : sensation, mouvement et reproduction. D'un autre point de vue, qui croise le précédent, on peut classer les *s* d'après leur portée : il y a des *s* « étroits » et des *s* « larges ». Un *s* étroit possède une très petite portée. A cause de cela, il ne se répète pas dans plusieurs capacités, à moins que celles-ci ne soient très semblables. Un *s* large, d'autre part, a une portée étendue, et pour cette raison se retrouve souvent dans des capacités diverses. Quand on rencontre cette répétition, on parle d'un « facteur de groupe ». Évidemment, ce sont les facteurs larges qui ont la plus grande importance, et qui ont été le plus soigneusement étudiés. C'est de ceux-là que nous allons nous occuper maintenant.

Parmi ces facteurs larges, celui le mieux étudié a été appelé le facteur *v* ; la lettre dérive du mot « verbal ». On en a poussé l'analyse au point de pouvoir dire que ce *v* ne touche pas aux fonctions élevées du langage. Celles-ci appartiendraient plutôt au domaine de *g*, lequel inclut toute éducation, que ce soit avec ou sans l'aide de la parole. Toute autre est la nature du *v*. Il ne consiste, semble-t-il, en rien d'autre qu'en associations formées entre les symboles et les objets symbolisés. Malgré son humble nature, le facteur *v* joue un rôle très important, même dans les sciences. Dans les déterminations ordinaires du « quotient d'intelligence », ce facteur intervient pour une part d'environ 25 %.

Analogue en quelque sorte à l'influence du *v* dans le langage est celle du *m* (autrement dit *f*) dans la science. Il s'est surtout manifesté dans le maniement des machines. Il joue un grand rôle dans les parties pratiques de la science physique, tandis que, dans l'instruction physique, on voit réapparaître l'influence du *v*. Le *m* est bien plus prononcé chez les garçons que chez les filles ; pour cette raison, et pour d'autres encore, on croit qu'il est acquis plutôt qu'inné.

Allié par fonction au *m*, mais très différent de lui par analyse psychologique, est le facteur *n*. Il forme la base de l'arithmétique et semble se constituer par des associations établies entre les nombres.

Un autre facteur, beaucoup plus mystérieux, a reçu plusieurs noms : « *c* », « *x* », et « *f* » (non pas le « *f* » déjà mentionné). On lui a attribué la « vitesse de réponse ». Il est possible qu'il soit de nature pas du tout cognitive, mais émotionnelle ou volitionnelle.

On a trouvé deux autres facteurs qui sont larges, mais d'une autre manière que les facteurs cités plus haut. A la rigueur, on peut admettre

qu'ils ne mesurent nulle capacité, mais quelques rapports entre elles. Ils ne sont pas, comme les autres *s* subordonnés au *g*, mais plutôt coordonnés avec lui. Si l'on admet que le *g* mesure le total de l'énergie mentale d'un individu, on peut supposer que le *p* mesure le degré de mobilité de cette énergie, le *o*, son degré de constance.

1^{er} Exemple tiré du Test de Penrose et Raven.

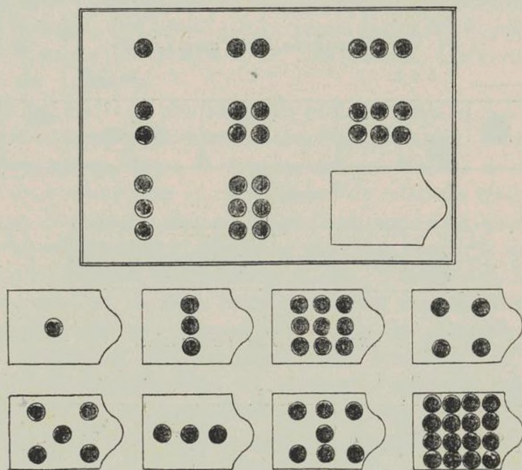


Fig. 1.

2^e Exemple tiré du Test de Penrose et Raven.

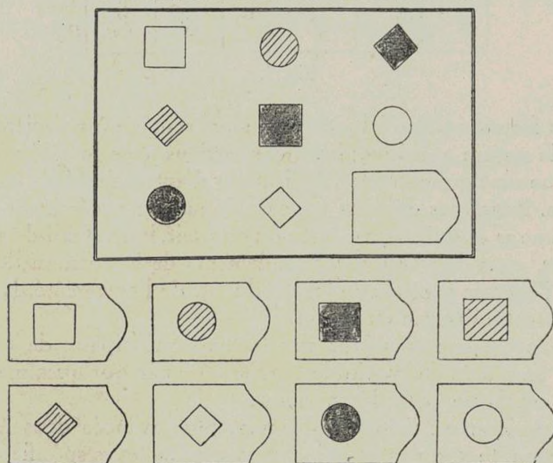
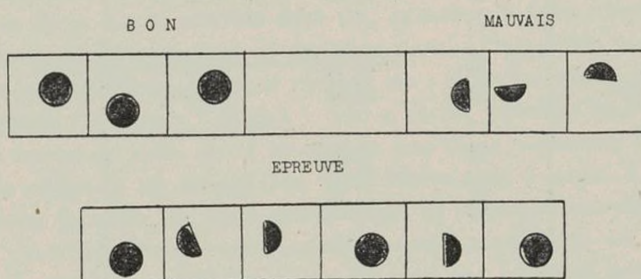


Fig 2.

Tous les deux, le *p* et le *o*, se manifestent principalement non pas dans la sphère de la connaissance, mais plutôt dans celle de la volition et de l'émotion.

L'influence exercée par le *o* a été, jusqu'ici, peu étudiée. Celle du *p*, au contraire, s'est déjà avérée excessivement importante. Mais ni l'un ni l'autre de ces facteurs ne joue un grand rôle dans la sphère qui nous occupe à présent.

1^{er} Exemple du Test d'après Line.



2^e Exemple du Test d'après Line.

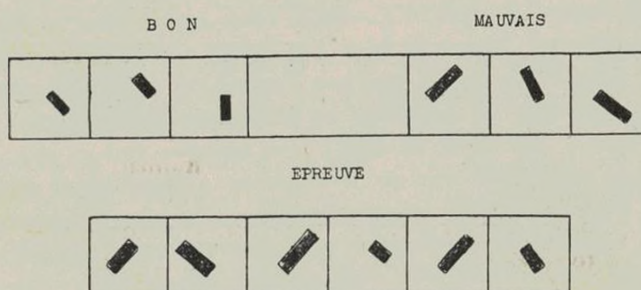


Fig. 3.

Tous les facteurs jusqu'ici cités par nous sont — à première vue du moins — de nature cognitive; leurs connections avec le côté volitionnel de l'esprit ne sont qu'indirectes. Mais, pour d'autres facteurs, on observe le contraire. Parmi ces derniers facteurs, le facteur prééminent est celui qu'on nomme *w* et qui mesure, à ce qu'on croit, la maîtrise de soi. Avec le *g* et le *w*, on a déjà trouvé les fondements de la personnalité; on a, d'un côté, l'énergie mentale de l'individu, et, de l'autre côté, la manière dont il met cette énergie en action.

Terminons cet exposé relatif aux facteurs principaux de « l'intelligence » — ou plutôt de l'aptitude cognitive — par quelques mots sur la technique employée pour les mesurer.

Cette technique est incomparablement plus avancée dans le cas du facteur général, le *g*, qu'en ce qui concerne les facteurs spécifiques, les *s*. A cette supériorité du *g*, il y a deux bonnes raisons, l'une tient à l'import-

tance de la base expérimentale de *g*. Quand on mesure *g*, toute aptitude ou capacité peut donner une contribution, si modeste soit-elle. Le second avantage du *g* est celui d'être, à ce qu'il semble, inné. Dans la détermination des *s*, au contraire, rien n'est plus difficile que d'éliminer le hasard des expériences antérieures.

A ceux qui s'intéressent à la mesure du *s*, je conseillerais de se mettre en communication avec le Comité pour l'Étude des mensurations mentales chez l'homme ; ce Comité a été créé par la Société Psychologique de la Grande-Bretagne (Secrétaire : Dr Stephenson, University College, Université de Londres).

Quant au *g*, j'ose faire une sélection tout de suite, et vous soumettre deux tests récents, qui possèdent des avantages notables. L'un de ceux-ci est dû à Penrose et Raven. Il consiste en un tableau de figures, qui obéissent à un système plus ou moins subtil de relations réciproques. De ce tableau, on découpe un morceau et on le mélange avec quelques autres morceaux plus ou moins semblables. Le sujet doit choisir le morceau correct. La construction du tableau est telle que l'influence du langage employé devient minime. De plus, ce qui est encore plus important, la solution des problèmes dépend presque entièrement des procédés « éductifs ».

Dans un second test que je voudrais vous présenter, ces deux avantages sont encore mieux réalisés. Ici, on montre au sujet trois ou quatre figures qui possèdent quelques relations communes. On lui dit que toutes ces figures sont « bonnes ». Par contraste, on lui présente quelques autres figures qui ne possèdent pas ces relations communes. On dit au sujet que ces figures sont « mauvaises ». Ensuite, on lui montre un mélange dans lequel il doit choisir les bonnes figures. Ici, l'examineur peut facilement se dispenser de dire aucun mot, sauf « bon » et « mauvais », lesquels sont bien familiers à tous les membres de la race humaine.

Laboratoire du Travail des Chemins de Fer de l'État.
Directeur : H. Laugier. — Chef de Laboratoire : D. Weinberg.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU FACTEUR INDIVIDUEL DANS LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

par H. LAUGIER, J. MONNIN et D. WEINBERG.

Sommaire.

Introduction. — État actuel de la question. Susceptibilité individuelle aux accidents. Association entre la fréquence des maladies et celle des accidents : recherches antérieures.
Recherches personnelles. — Résultats d'ensemble. Variations saisonnières. Répartitions inter-individuelles. Constance des individus dans le taux des accidents et celui des maladies. Fréquence et gravité des accidents. Influence de l'âge. Association entre accidents et maladies. Conclusions.

INTRODUCTION.

La recherche des causes d'accidents du travail — première étape dans l'étude des moyens de prévention — a fait l'objet de travaux multiples, menés dans des directions différentes, mais dont les conclusions se rejoignent en plus d'un point. En particulier, en ce qui concerne la nécessité de distinguer parmi les facteurs d'accidents : d'une part, ceux qui sont d'ordre technique, inhérents aux conditions dans lesquelles le travail doit s'effectuer, peut-être réductibles par une réorganisation ou par l'installation de dispositifs de sécurité — et, d'autre part, ceux qui sont liés à l'individu et dont l'étude relève de la psychologie et de la physiologie.

État actuel de la question.

Les études du facteur humain individuel dans les accidents du travail ont suivi deux voies :

1^o Mise en évidence de l'inégale susceptibilité des individus qui, placés dans les mêmes conditions de travail et donc devant les mêmes risques objectifs, présentent de façon systématique une fréquence inégale d'accidents de travail.

2^o Recherche des caractères biologiques, — physiologiques ou psychologiques, — liés à cette susceptibilité individuelle aux accidents.

Susceptibilité individuelle aux accidents.

Sur le premier point, les statistiques convenablement dépouillées ont montré que la répartition des accidents parmi les ouvriers d'un atelier ne s'accordait pas avec celle qu'on serait en droit d'attendre si les accidents avaient été purement accidentels et s'il n'y avait aucune raison pour qu'un accident frappe un individu plutôt qu'un autre : dans une population d'individus soumis aux mêmes risques, certains subissent des accidents nettement plus fréquents que si le hasard seul avait été en jeu (Greenwood and Woods en 1919, Newbold en 1926 (1).)

Une démonstration plus directe et plus concrète du rôle du facteur humain individuel dans la production des accidents a été fournie par l'étude de la fréquence des accidents chez différents individus pendant deux périodes d'observation : le nombre d'accidents dont un individu était victime pendant une période s'est révélé être lié au nombre d'accidents déjà subis par le même individu pendant une période antérieure ; le taux d'accidents d'un individu apparaît donc, dans une certaine mesure, comme une caractéristique individuelle d'une certaine constance. Ce fait important a été mis en lumière par Marbe, en Allemagne, qui en signalait, dès 1916, l'existence et apportait en 1927 des confirmations numériques (2) ; en Angleterre, dès 1919, par une première étude statistique de Greenwood et Woods, puis par Newbold, sur des groupes d'ouvriers plus importants ; par Farmer et Chambers, en 1929, sur cinq groupes numériquement importants d'apprentis des ateliers d'Aéronautique et de Constructions navales (3).

Au cours d'une recherche ultérieure, cependant (1933) que ces derniers auteurs ont poursuivie sur d'autres groupes d'apprentis classés par spécialités, ils n'ont retrouvé qu'une stabilité à peine marquée dans la fréquence annuelle des accidents, fait qu'ils ont cru pouvoir rattacher à des changements qui surviennent dans le travail des apprentis et qui entraînent des modifications des risques. La constance individuelle a été nettement marquée dans le groupe des charpentiers de navires où le nombre moyen d'accidents était plus élevé et la répartition différente, d'une façon significative, de la répartition au hasard.

Le rôle du facteur « individu » dans la fréquence des accidents étant établi, il paraissait légitime de rechercher les caractéristiques liées à cette

(1) GREENWOOD (M.) and WOODS (H. M.), « A report of the incidence of Industrial Accidents upon individuals with special reference to multiple accidents. » (*Report N° 4 of the Industrial Fatigue Research Board*. London, 1919); — NEWBOLD (E. M.), « A contribution to the study of the Human Factor in the causation of accidents. » (*Industrial Fat. Res. Board, Rep. N° 34*. London, 1926.)

(2) Cf. K. MARBE, « Bericht zur Einleitung der Discussion über die Psychologie der Unfälle. » (*V^e Conférence Intern. de Psychotechnique*, Utrecht, 1928.)

(3) E. FARMER and E. G. CHAMBERS, « A psychological study of individual differences in accident rates. » (*Ind. Fat. Res. Board, Rep. N° 38*. London, 1926.)

tendance, et diverses recherches ont été entreprises dans cet ordre d'idées.

L'étude qui suit vise à déterminer dans quelle mesure une moindre résistance physiologique, révélée par la fréquence des maladies, se trouve associée à la production des accidents. Nous aurons aussi à vérifier — sur nos données — la constance des individus dans le taux de leurs accidents de travail et à rechercher si les maladies ne présentent pas une constance analogue.

*Association entre la fréquence des maladies et celle des accidents.
Recherches antérieures.*

Newbold (1926) a étudié les statistiques de plusieurs industries, comparant pour chaque individu la fréquence des accidents signalés (graves ou non) avec le nombre de visites à l'infirmierie pour malaise physique quelconque (les cas d'accidents exceptés). Dans dix groupes d'ouvriers (cinq d'hommes et cinq de femmes), les coefficients de corrélation entre accidents et maladies ont varié entre 0,137 et 0,418 suivant les groupes d'ouvriers et les industries, la moyenne étant d'environ 0,3. Newbold a remarqué que ce coefficient pouvait être d'interprétation équivoque et dépendre en partie du degré de prudence, d'« une tendance à rapporter » qui pousse certains individus à se présenter à l'infirmierie à propos d'accidents et de malaises insignifiants, alors que des individus moins prudents ou moins susceptibles de « s'écouter » passent outre.

Aussi Newbold a-t-il essayé d'exprimer la tendance aux maladies par le nombre de journées perdues pour congés de maladie ; la corrélation avec le nombre d'accidents a été sensiblement nulle ; mais, ainsi que l'auteur l'a remarqué, la mesure ne paraissait pas satisfaisante, car l'absence prolongée pour maladie, en maintenant l'ouvrier éloigné de l'usine, diminuait pour lui les risques d'accidents dans une proportion qui pouvait ne pas être tenue pour négligeable, étant donné la faible amplitude de la période embrassée par ces statistiques (de 6 mois à 2 ans suivant les groupes étudiés).

La même remarque s'applique, et avec plus de raison encore, à un travail antérieur de Greenwood et Woods (1919) qui ont comparé le nombre d'accidents « graves » (ayant causé l'arrêt du travail) avec le nombre de journées perdues pour congé de maladie pendant une période de 3 mois seulement ; le coefficient de corrélation a été de $-0,09 \pm 0,11$ dans un groupe de 36 ouvrières ; de $-0,34 \pm 0,10$ dans un autre groupe de 29 ouvrières chargées d'un travail difficile dans une usine de métallurgie.

Farmer et Chambers (1926) trouvent un résultat analogue : corrélations voisines de zéro (allant de $-0,219$ à $+0,134$) entre le nombre d'accidents (graves ou bénins) et le nombre de maladies « graves » (ayant

entraîné l'arrêt du travail) chez plusieurs groupes d'ouvriers des Docks (Constructions navales) ; période d'observation : 1 an) ; mais les maladies avec arrêt du travail ont été rencontrées plus communément parmi les ouvriers plus âgés ; les auteurs se sont demandé si l'absence de corrélation n'était pas rattachable à l'action antagoniste de l'âge (qui tend à faire baisser légèrement la fréquence des accidents), alors qu'il a pour effet probablement d'augmenter celle des maladies. L'absence de renseignements précis relativement à l'âge des sujets n'a pas permis de vérifier cette hypothèse. Dans un travail postérieur (1929) sur des apprentis des ateliers d'Aéronautique et de Constructions navales et pour des périodes d'observation variant, suivant les groupes, de 1 à 4 ans, les mêmes auteurs trouvent des corrélations partout nettement positives (à l'exception d'un groupe où r est voisin de 0) ; la moyenne pondérée pour les 7 groupes étudiés et qui totalisent près de 1.500 sujets a été $r = 0,409$. Mais accidents et maladies sont décomptés d'après les déclarations faites par les intéressés à l'infirmerie et, en l'absence de tout renseignement complémentaire, les auteurs concluent : « Whether the correlation is due to a real relationship between ill health and liability to sustain accidents, or whether it is due to a tendency to report both accidents and sickness cannot be determined by the present data. »

Cette question mérite donc d'être reprise.

RECHERCHES PERSONNELLES.

L'enquête a porté sur un groupe de 129 ouvriers, monteurs-électriciens ou aides-monteurs ; les fiches d'infirmerie d'un atelier électrique ont été utilisées, renseignant sur la nature des troubles constatés chez les sujets et, le cas échéant, sur la prescription d'une réduction ultérieure du travail. Nous remercions M. le Dr Keller, médecin de la consultation, d'avoir mis ces documents à notre disposition.

Parmi ces indications médicales, une simple discrimination a été retenue, d'après l'origine des perturbations, en accidents et maladies.

Les maladies signalées concernent les diverses parties de l'organisme ; leur répartition ne paraît offrir rien de particulier, n'impliquant aucune influence particulière du métier : gripes, rhumatismes, troubles digestifs sont le plus souvent constatés.

Les accidents sont, en général, peu graves et intéressent plus particulièrement les membres : écrasements de doigts, brûlures aux mains, sont fréquents ; ils n'entraînent, dans l'ensemble, qu'une légère réduction du travail.

Leur caractère d'homogénéité est sans doute lié étroitement au choix des sujets utilisés pour cette recherche. Dans le souci de réduire au minimum l'action possible des facteurs techniques dans la répartition des accidents parmi les sujets du groupe examiné, et laisser mieux pa-

raître l'influence d'une prédisposition individuelle, l'observation a porté sur les ouvriers d'un même atelier, c'est-à-dire soumis aux mêmes risques extérieurs, puisqu'ils effectuent un travail commun. La similitude des conditions n'étant, malgré tout, qu'approximative, puisqu'il s'agit d'un travail offrant une certaine variété et pour compenser la diversité inévitable, l'observation a porté sur une période très longue : 9 années (1924 à 1932 inclus) ; en multipliant les chances de risques, elle tendait à une égalisation des facteurs extérieurs à l'individu.

Les 129 ouvriers ont travaillé au cours de cette période, mais, très probablement, un certain nombre d'entre eux ont eu des périodes d'absence plus ou moins longues pendant lesquelles ils pouvaient être détachés dans d'autres services. Les dates de départ et de rentrée étant difficiles à préciser, les absences n'étant souvent que de brève durée, il n'en a pas été tenu compte dans l'élaboration des données, ce qui revient à supposer que tous les 129 monteurs étaient présents du 1^{er} janvier 1924 au 31 décembre 1932.

Une telle interprétation des données ne comporte aucun inconvénient pour l'étude des problèmes envisagés ici : l'examen détaillé de 105 cas, pour lesquels nous disposions de données plus complètes quant aux dates d'entrée et de sortie, a confirmé l'hypothèse initiale : la répartition des absences s'est révélée être sans liaison avec le taux des accidents et celui des maladies. Dans tous les cas, on a relevé le nombre de maladies ou d'accidents distincts, sans envisager le nombre de consultations auxquelles le même accident ou la même maladie pouvait donner lieu.

Tout en étudiant, pour chaque individu, le nombre total d'accidents (ou de maladies), on s'est préoccupé de relever à part les faits qui ont entraîné l'arrêt du travail et qu'on désignera, par abréviation, accidents (ou maladies) graves. Cette distinction est importante, car le fait de recourir aux soins médicaux peut être considéré comme un signe de prudence de la part du sujet (Newbold, Farmer et Chambers) et ne donner qu'une vue inexacte du « taux individuel d'accidents » (ou de maladies). La suspension du travail après avis médical, si elle n'est pas totalement soustraite à l'influence de l'attitude affective du sujet, peut cependant être envisagée comme *critère objectif*, et les calculs ont porté d'une manière particulière sur les cas d'accidents ou de maladies ayant impliqué une réduction du travail.

Résultats d'ensemble.

Pendant la période totale d'observation (9 ans) et pour la totalité de 129 sujets étudiés, 1.678 accidents ont été enregistrés à l'infirmerie, dont 442 ont donné lieu à la prescription d'arrêter le travail.

Le nombre de maladies a été de 1.172, dont 170 ont nécessité l'inter-
ruption du travail.

En moyenne, un accident « grave » a entraîné une perte de 8,6 journées de travail (en comptant avec les journées d'arrêt complet celles de travail réduit) ; le nombre moyen de journées perdues par maladie « grave » est de 7,6. Si l'on rapporte la totalité des journées perdues au

Fréquence mensuelle moyenne des Accidents —
et des Maladies

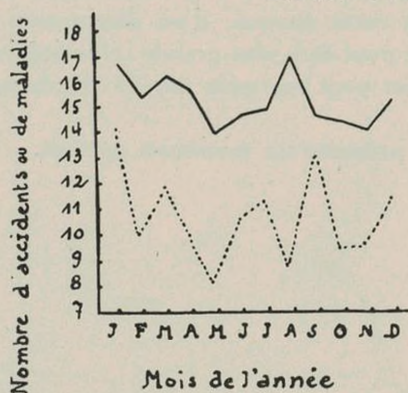


Fig. 1.

nombre total des accidents (ou de maladies) signalés à la consultation médicale, quelles qu'aient été les suites de la consultation, on voit qu'un accident quelconque a coûté en moyenne 2,16 journées de travail perdues ; une maladie quelconque a coûté 1,10 journée perdue.

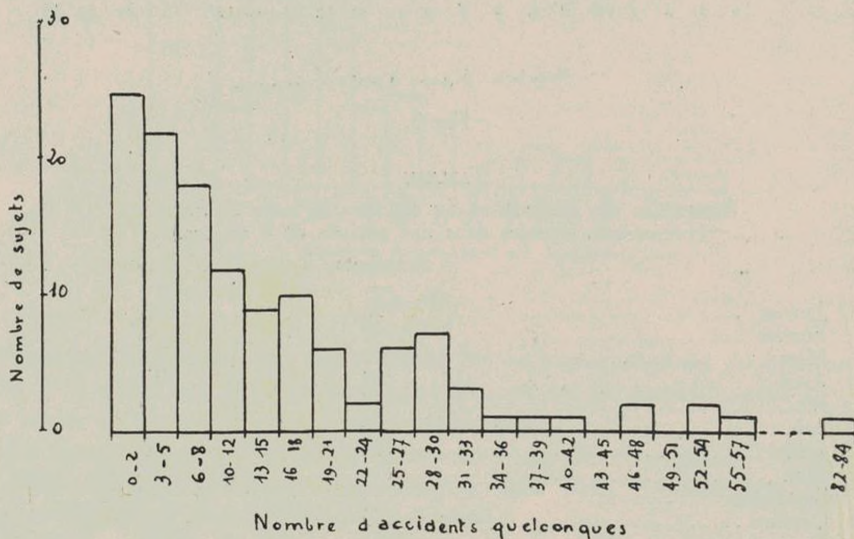


Fig. 2.

Variations saisonnières.

Accidents et maladies se répartissent de la même manière au cours de l'année, sauf une exception pour le mois d'août, où le nombre des accidents atteint son maximum, cependant que les maladies sont d'une fréquence faible, fait dû peut-être à la coïncidence des congés annuels pris de préférence à cette époque, d'où diminution momentanée des effectifs de l'atelier et peut-être plus grande intensité du travail.

Décembre et janvier sont marqués par de nombreux arrêts dans les deux catégories.

Mai, au contraire, présente un minimum partout.

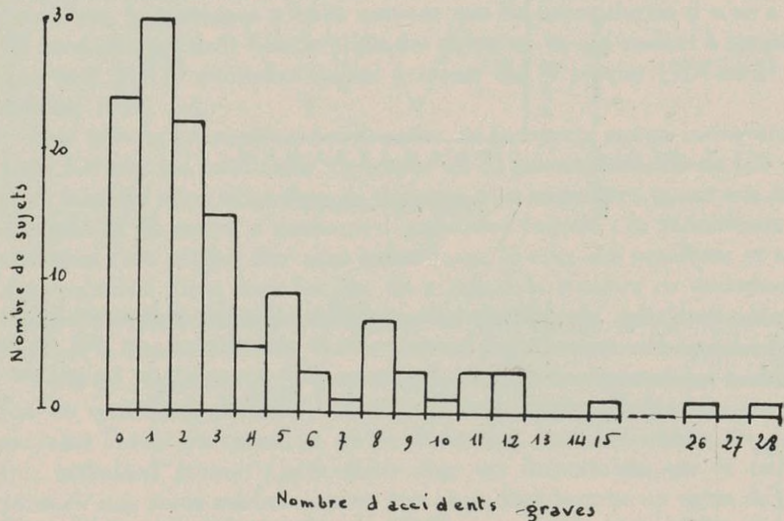


Fig. 3.

TABLEAU I

Répartition des accidents et des maladies au cours de l'année.
(Fréquences relevées dans une période de 9 années.)

	Accidents	Maladies
Janvier	152	129
Février	141	91
Mars.....	148	108
Avril	145	91
Mai.....	127	75
Juin	134	97
Juillet	136	103
Août	154	78
Septembre	135	119
Octobre	133	87
Novembre.....	131	89
Décembre	142	105
	1.678	1.172

Répartition interindividuelle.

En étudiant le nombre d'accidents ou de maladies subis par le même individu dans le courant des 9 années d'observation (« taux individuel d'accidents ou de maladies ») et en comptant le nombre de sujets qui

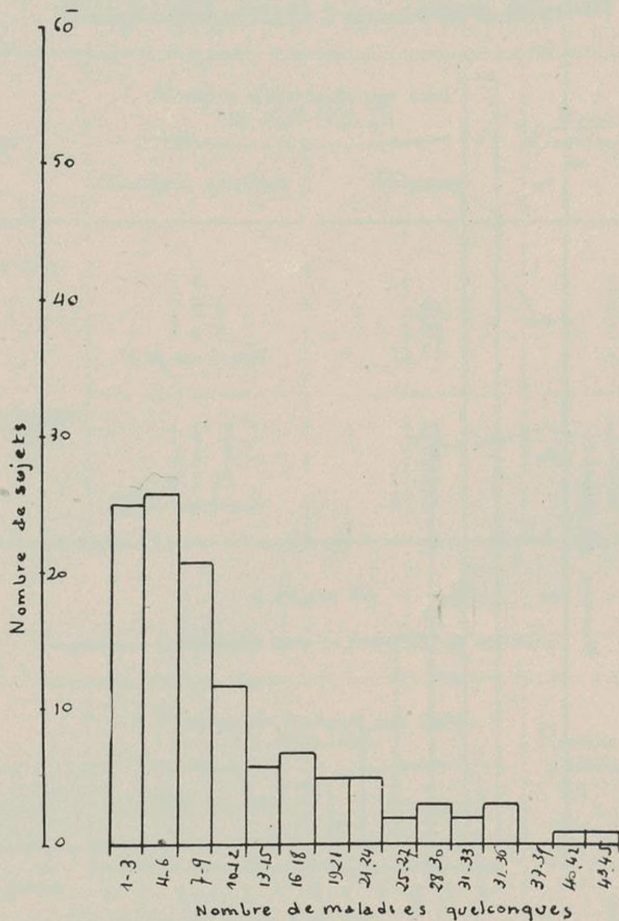


Fig. 4.

présentent le même taux, on a dressé les histogrammes de répartition (fig. 2-5) dont l'aspect caractéristique (forme en J) rappelle celui noté au cours de toutes les recherches antérieures.

En moyenne, un individu a présenté au cours des 9 années :

13,01 \pm 0,57 accidents quelconques, dont 3,43 \pm 0,26 accidents « graves » ayant entraîné l'arrêt du travail,

et 9,01 \pm 0,80 maladies quelconques, dont 1,37 \pm 0,11 maladies « graves » (avec arrêt du travail).

La dispersion des taux individuels autour de ces moyennes (écarts-types) se présente ainsi :

Accidents quelconques : $\sigma = 9,39 \pm 0,39$

Accidents graves : $\sigma = 4,39 \pm 0,18$

Maladies quelconques : $\sigma = 13,49 \pm 0,57$

Maladies graves : $\sigma = 1,92 \pm 0,08$

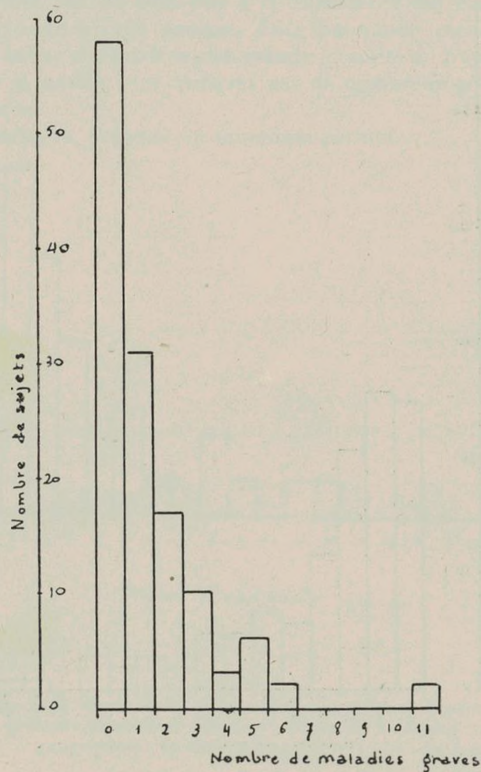


Fig 5.

Constance des individus dans la fréquence des accidents et celle des maladies.

En découpant dans la période totale d'observation deux parties consécutives (1924-1928 compris et 1929-1932 compris), et en classant les sujets en quatre groupes, comprenant chacun, autant que possible, le même nombre de sujets, suivant le nombre d'accidents subis au cours

de la première période, on remarque que les sujets plus fréquemment blessés au cours de la première période le sont encore au cours de la deuxième. (Tabl. II, fig. 6-9.)

TABLEAU II

Constance individuelle dans la fréquence des accidents.

Groupe	Nombre d'accidents par sujet en 1924-1928 (1)		Nombre moyen d'accidents par sujet en 1929-1932
	Nombres extrêmes	Moyenne	
<i>Accidents graves.</i>			
I	1	1	0,43
II	2 à 3	2,40	0,83
III	4 à 8	5,76	1,81
IV	9 et au-dessus	12,14	4,00
<i>Totalité des accidents.</i>			
I	1 à 3	1,72	1,91
II	4 à 7	5,23	1,83
III	8 à 15	11,15	5,72
IV	16 et au-dessus	25,37	9,35

TABLEAU III

Constance individuelle dans la fréquence des maladies.

Groupe	Nombre de maladies par sujet en 1924-1928		Nombre moyen de maladies par sujet en 1929-1932
	Nombres extrêmes	Moyenne	
<i>Maladies graves</i>			
I	1	1	0,54
II	2	2	0,92
III	3 et au-dessus	2,83	1,17
<i>Totalité des maladies</i>			
I	1 à 2	1,31	2,31
II	3 à 5	4,00	2,04
III	6 à 10	7,40	3,04
IV	11 et plus	15,22	9,35

(1) Les calculs portent, chaque fois, sur les sujets ayant eu au moins un accident pendant la première période, car, parmi ceux qui n'en ont pas eu pendant la 1^{re} période — une partie — ceux qui n'en ont pas eu à la 2^e période, échappent à notre statistique.

La relation entre le nombre d'accidents graves survenus aux mêmes individus au cours des deux périodes étant sensiblement linéaire (fig. 6),

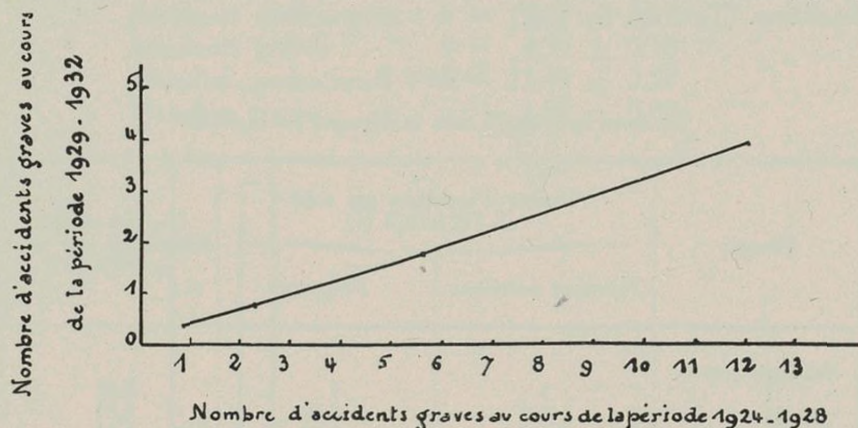


Fig. 6.

rien ne s'oppose donc à ce que la force de la tendance que montrent les individus à présenter le même caractère de plus ou moins « fréquemment accidenté » soit précisée par la méthode habituelle des corrélations, ce

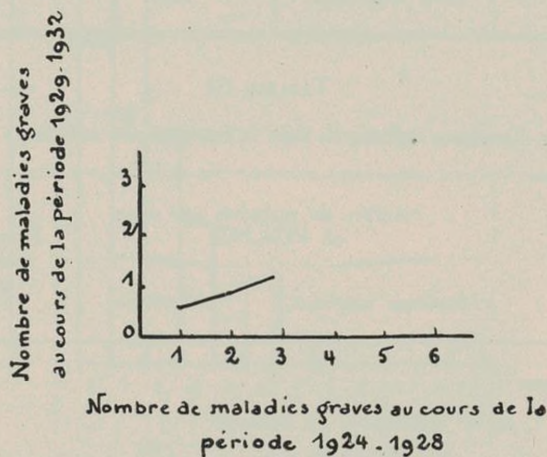


Fig. 7.

qui permettra d'utiles comparaisons (1). Il en est de même pour les maladies graves (fig. 7).

Lorsqu'on relève pour chaque sujet le nombre total d'accidents ou,

(1) En effet, ainsi que Yule l'a justement remarqué, le calcul du coefficient de corrélation de Bravais-Pearson est justifié dans tous les cas où la régression est linéaire ; son emploi n'exige pas la présence des répartitions normales, contrairement à ce qu'on avait pensé à la suite des premiers travaux de Galton.

de maladies (accidents ou maladies quelconques graves et bénins réunis), la ligne de régression devient irrégulière (accidents) ou dessine une courbure franche (maladies) (fig. 8 et 9); on estimera que la liaison est pro-

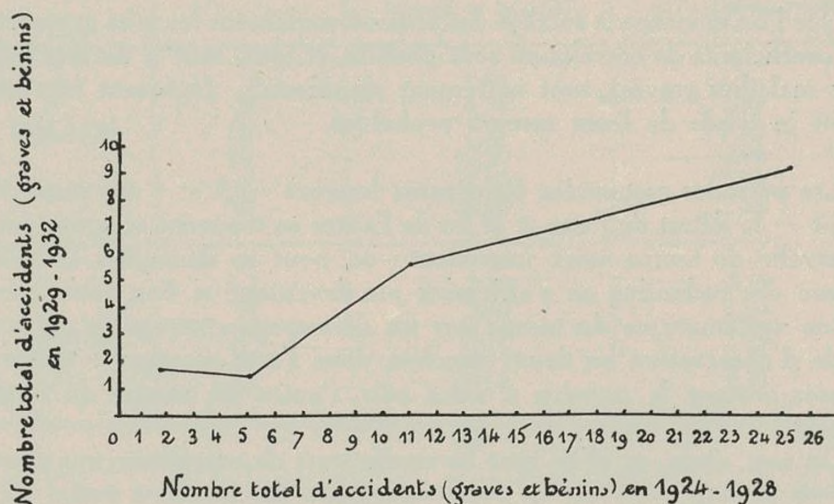


Fig. 8.

bablement plus forte que ne le fait supposer le coefficient. Les conclusions ne s'en trouvent que renforcées.

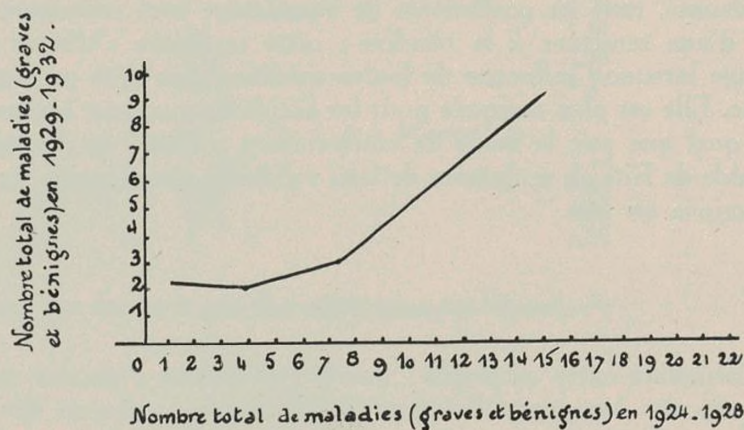


Fig. 9.

Voici les résultats numériques :

Pour la totalité des accidents, on a, entre les deux périodes :

$$r = 0,621 \pm 0,040.$$

Pour les accidents « graves » :

$$r = 0,518 \pm 0,051.$$

Pour les maladies :

Totalité des maladies : $r = 0,383 \pm 0,058$.

Maladies graves : $r = 0,204 \pm 0,084$.

Que l'on envisage la totalité des faits ou seulement les faits graves, tous les coefficients de corrélation sont positifs, et tous, sauf le dernier (relatif aux maladies graves), sont nettement significatifs, dépassant très largement le triple de leurs erreurs probables.

Les périodes comparées étant assez longues — 5 et 4 ans respectivement — le début de l'une et la fin de l'autre se trouvent séparées par un intervalle de temps assez important ; on peut se demander si la constance des individus ne s'affirmera pas davantage si l'on élimine cette action systématique du temps par un découpage convenable de la période d'observation en deux tranches, dont l'une grouperait toutes les années portant le numéro d'ordre pair, l'autre les années du numéro impair.

On voit, alors, en effet, tous les coefficients de corrélation augmenter :

Accidents quelconques : $r = 0,789 \pm 0,024$

Accidents « graves » : $r = 0,747 \pm 0,032$

Maladies quelconques : $r = 0,676 \pm 0,038$

Maladies « graves » : $r = 0,568 \pm 0,065$.

En résumé, tous les coefficients de corrélation sont nettement significatifs d'une tendance à la récurrence ; cette tendance s'affirme encore davantage lorsque l'influence de lentes modifications liées au temps est éliminée. Elle est plus marquée pour les accidents que pour les maladies, et cela quel que soit le mode de comparaison utilisé : qu'il s'agisse de l'ensemble de faits ou seulement de faits « graves », que l'action du temps soit éliminée ou non.

Fréquence et gravité des accidents.

La distinction entre accidents « graves » et bénins a permis quelques remarques sur les caractéristiques particulières à chacun des types d'accidents. Ainsi, on a pu observer que les sujets présentant le plus petit nombre d'accidents sont ceux qui subissent, en moyenne, les accidents graves les plus sérieux si l'on en juge par l'arrêt de travail consécutif et inversement, les sujets le plus fréquemment blessés sont ceux qui, dans l'ensemble, ont la moindre perte de travail par accident subi. (Tableau IV.)

En classant encore les sujets en groupes, d'après le nombre d'accidents subis, on voit les résultats indiqués au tableau III.

TABLEAU IV

Période	Groupe	Nombre moyen d'accidents par sujet (graves et bénins)	Nombre de journées perdues par accident grave
1924-1928	I	1,00	4,80
	II	3,74	3,48
	III	7,35	1,63
	IV	12,50	2,08
	V	22,60	1,91
	VI	44,50	1,88
1929-1932	I	1,80	2,78
	II	5,46	1,68
	III	8,73	1,05
	IV	14,14	2,25
	V	24,00	0,73

La même tendance est observable pour les accidents graves, mais de manière beaucoup moins frappante :

Nombre moyen d'accidents graves,
par sujet

Nombre moyen de jours perdus
par accident grave

Pour la première période :

1	accident	10,73
2,4		7,79
5,76		6,58
12,14		6,84

On a, pour la seconde :

1	accident	7,14
2,47		7,55
4,71		6,94
9,		6,33

Dans ces derniers cas, il y a presque égalité.

Influence de l'âge.

Une légère différence est observable dans la susceptibilité de ces deux tendances — tendance aux maladies et tendance aux accidents — à l'égard de l'action de l'âge.

Alors que la fréquence dans la production des accidents paraît indépendante de l'âge des sujets dans la limite des âges considérés, on constate une légère évolution dans le nombre des maladies :

Corrélation avec l'âge.

Accidents quelconques : $r = 0,054 \pm 0,067$

Accidents graves : $r = 0,022 \pm 0,067$

Maladies quelconques : $r = 0,197 \pm 0,065$

Maladies graves : $r = 0,191 \pm 0,065$

Mais cette différence est très faible, car les coefficients n'excèdent pas trois fois leur erreur probable. L'influence possible d'une pratique prolongée peut contribuer à masquer l'effet du vieillissement dans la provocation des accidents alors qu'elle n'intervient pas pour les maladies. La faiblesse générale de ces derniers coefficients est explicable par la constitution du groupe étudié : travailleurs en état d'activité normale et en période de stabilité physiologique : l'âge moyen est 30 ans et la dispersion peu élevée : σ (en années) = 5,66.

*Influence de l'état physiologique.
Association entre accidents et maladies.*

Si la modification du terrain physiologique par le vieillissement (dans les limites des âges considérées) n'a pas de répercussions sensibles, par contre, la nature particulière de ce terrain peut avoir une influence profonde sur la prédisposition aux accidents. L'habileté coutumière d'un individu à parer aux risques et la valeur des réactions de son organisme aux chocs possibles ne sont pas sans rapport avec son état général. Un état de santé satisfaisant paraît être un élément favorable à la résistance aux accidents — toutes autres conditions mises à part.

Nous abordons ici la question de l'association entre le taux individuel des maladies, question à laquelle les recherches antérieures n'ont pas donné de réponse claire, faute de pouvoir distinguer entre les faits « graves » et bénins, ou encore entre la fréquence des maladies et la durée des absences qu'elles entraînent (voir notes bibliographiques, p. 000).

En mettant en corrélation le taux individuel des accidents avec le taux des maladies, on trouve une association positive marquée. Pour la période totale de 9 ans, le coefficient de corrélation est, en effet :

$r = 0,519 \pm 0,043$, si l'on envisage maladies et accidents quelconques (graves et bénins),

et $r = 0,528 \pm 0,042$, si l'on envisage les cas « graves » ayant donné lieu à un arrêt du travail.

L'élimination de l'influence de l'âge, par le calcul des corrélations partielles, n'apporte pratiquement pas de modification à ces chiffres.

Le premier de ces indices est alors :

$$r = 0,519 \pm 0,043$$

et le second :

$$r = 0,531 \pm 0,041$$

La prise en considération des faits graves ayant donné lieu à une prescription médicale d'interruption de travail ne permet pas d'envisager la corrélation entre la fréquence des maladies et celle des accidents comme une expression de la prudence « ou de la « tendency to report ».

La valeur de ces coefficients est suffisante pour faire admettre, de manière indiscutable, la présence d'un lien assez étroit entre la situation physiologique de l'individu, signalée par le nombre de ses maladies et sa tendance à devenir un accidenté. Ce champ commun, considéré comme partiellement responsable des divers troubles, doit être incorporé, par suite dans le groupe des facteurs biologiques auxquels sont attribués les accidents dans la mesure où ils ne relèvent pas de causes objectives.

CONCLUSIONS.

Dans un résumé bref des indications recueillies au cours de cette enquête, nous pouvons retenir :

1° Une ressemblance dans la répartition des accidents et des maladies au cours de l'année, chez un groupe homogène d'ouvriers dont les risques professionnels n'offrent aucune particularité.

2° Une supériorité de la stabilité dans la fréquence des accidents sur celle des maladies, qui contribue à en préciser le caractère de tendance systématique signalé à diverses reprises.

3° L'indépendance de cette prédisposition à l'égard de l'âge dans les limites de la période d'activité normale.

4° Une relation étroite entre la tendance aux accidents et l'état physiologique de l'individu (révélé par la fréquence de ses maladies), qui peut être classé dans le groupe des facteurs biologiques, responsables de la prédisposition aux accidents.

LE DEGRÉ D'INTÉRÊT D'UNE LEÇON EST-IL MESURABLE PAR UN PROCÉDÉ PSYCHO-PÉDAGOGIQUE ?

Recherche préliminaire.

par Tobie JONCKHEERE et José DRABS.

I. Notre hypothèse.

L'étude de l'intérêt est particulièrement délicate dès qu'on veut la tenter par la méthode expérimentale ; c'est sans doute la raison pour laquelle les travaux de l'époque classique (1) n'ont guère dépassé le stade des enquêtes et des observations introspectives, et que les travaux récents (2) ne portent que sur des recherches concernant le degré d'attention, soit externe, soit interne.

A la difficulté de la technique s'ajoute d'ailleurs celle de la définition ; il est vrai que l'une et l'autre sont interdépendantes. Or, la définition du processus d'intérêt, considéré dans ses trois phases — les intérêts, l'intérêt, l'attention — est encore imprécise : s'agit-il d'une tendance ou d'une attitude, d'un phénomène d'affectivité ou d'intelligence, d'une disposition ou d'une volition cognitive ? Quant à la *nature* du processus d'intérêt, malgré les travaux des disciples de W. James, elle nous est encore inconnue ; son mécanisme l'est heureusement moins ; ses causes, ses manifestations, ses effets et son évolution ont fait l'objet de nombreuses observations, où l'on relève des contradictions et, parfois, une confusion entre l'attention et l'intérêt.

Le cadre limité de ce travail ne nous permet pas de faire l'examen critique des conceptions qui prévalent dans la psychologie d'aujourd'hui. Préoccupés de l'étude d'un problème bien délimité, à caractère essentiellement pratique, nous n'avons qu'à justifier brièvement, en expérimentateurs, une hypothèse que nous avons dégagée des travaux antérieurs et

(1) ENGLE, *Analytic interest Psychology and synthetic Philosophy*. (Baltimore, 1904.)

F. SCHMIDT, *Ueber den Reiz des Unterrichtens*. (Berlin, 1900.)

KESSELRING, *Die Stellung der Schüler zu den Unterrichtsgegenständen*.

(2) STERZINGER (O.), « Zur Prüfung und Untersuchung der Abstrakten Aufmerksamkeit ». (*Z. für Ang. Ps.*, 1924.)

H. VOIGTS, « Das Interesse für die Unterrichtsfächer an höheren Mädchenschulen ». (*Z. für Ang. Ps.*, 1926.)

que nous avons adoptée au cours de cet essai. L'absence de toute technique appropriée nous a obligés à concevoir un instrument d'étude ; nous verrons, au surplus, si celui-ci s'avère comme un instrument de mesure.

Les recherches psychotechniques sur la capacité d'attention, ainsi que sur les types d'attention, ont utilisé avec succès, depuis une vingtaine d'années (1), le procédé dit des « excitants insolites », basé sur un fait d'observation courante : une vive concentration de l'attention empêche, dans une certaine mesure et dans certaines conditions, la perception *consciente* d'excitants perturbateurs susceptibles de distraire les sujets examinés.

Sous cette forme, pareille technique nous confinerait dans l'étude de la capacité d'attention, soit concentrée, soit dispersée ; mais, sous une forme *adéquante*, le principe mérite une recherche systématique. Car, s'il était possible d'évaluer objectivement le degré d'intérêt d'une leçon sur un groupe d'écoliers, et, par voie de comparaison, celui des diverses matières du programme en fonction de l'âge des élèves, de la personnalité des maîtres, des procédés didactiques, du moment de la journée, etc., la méthode acquerrait une signification considérable. Cela justifie tout *essai* qui permet d'*approcher* la question d'une façon objective. Encore faut-il que cet essai soit : 1^o psychologiquement fondé ; 2^o techniquement conforme aux exigences de la méthode expérimentale. C'est ce que nous nous sommes efforcés de réaliser. Notre essai doit être considéré comme une tentative, comme l'épreuve d'un procédé d'investigation dont les développements ultérieurs montreront si, dans l'état actuel de la psychotechnique pédagogique, la question peut recevoir une réponse suffisante et ferme (2).

A) Les fondements :

Pour ne pas exagérer le point de vue théorique, bornons-nous à résumer en trois propositions les bases de notre hypothèse : nous postulons la première à la lumière des auteurs classiques, car elle est expérimentalement indémontrable ; les deux autres cadrent avec les faits observés.

Première proposition : L'intérêt entraîne l'attention spontanée.

Nous pensons que l'attention, véritable attitude mentale, *traduit*, surtout chez l'enfant, l'intérêt-tendance ou l'intérêt-cause ; elle est spontanée quand celui-ci est naturel et spécifique ; elle devient volon-

(1) Depuis 1915, dans les recherches de MOEDE et PIORKOWSKI : W. MOEDE, « Die experimentelle Psychologie im Dienste des Wirtschaftslebens ». (Berlin, 1919.)

(2) Les principaux éléments de cette recherche ont fait l'objet d'une conférence à la III^e Semaine Universitaire de Pédagogie (Bruxelles, mars 1937) et figureront, sous forme de syllabus, dans le recueil des exposés faits au cours de cette « Semaine ».

taire quand, par le dressage, l'enfant s'est créé des intérêts artificiels pouvant déclencher les mêmes mobiles d'action. L'attention doit donc se distinguer de l'intérêt-tendance, comme l'effet de sa cause ; faute de mieux, nous sommes bien obligés d'*apprécier* l'effet (c'est-à-dire l'attention) pour *présumer* le caractère dominant de la cause (c'est-à-dire l'intérêt). En cela, tous les expérimentateurs ont apparemment vu juste ; mais il faut maintenir la différenciation des deux processus : attention et intérêt ; en outre, il faut observer s'il s'agit bien d'attention plus ou moins *spontanée*, à tendance monoïdéique ; il faut observer aussi si cette attention spontanée se manifeste à plusieurs reprises, pour un même objet. Cette distinction n'a pas toujours été faite ; ces conditions n'ont pas toujours été respectées.

Locke, Condillac, Bain, surtout Ribot, ont insisté sur les bases affectives ou sensibles de l'attention. En formulant sa théorie motrice de l'attention, Ribot explique déjà en 1889 comment, à son sens, l'attention dépend d'états affectifs, comment ceux-ci se réduisent à des tendances qui sont, au fond, des chaînes de mouvements conscients ou inconscients, et comment, en somme, l'adaptation musculaire explique et crée l'intérêt.

Sans attribuer à l'élément moteur un rôle aussi primordial, Revault-d'Allones reconnaît, dès 1914, que l'attention spontanée procède néanmoins de certaines dispositions naturelles, les unes motrices, les autres sensibles, permanentes ou momentanées, capables de modifier notre attitude mentale en modifiant la valeur relative des faits psychiques ; c'est alors qu'émerge le *fait intéressant*.

Sous cette forme, il serait logique, pensons-nous, de concevoir dans le phénomène qui nous retient :

- a) la cause : les tendances sensitivo-motrices ou *intérêts*, stimulées par un excitant interne ou externe (intérêt-cause) ;
- b) le phénomène : où prime le *moment* de cette concordance (intérêt-objet) ;
- c) l'effet : l'attention *spontanée* qui en résulte et favorise, dès lors, le travail de l'idéation.

Cette conception s'accorde avec le sens adopté par notre titre : « Le degré d'intérêt d'une leçon ». La formule ne signifie pas uniquement : la quantité d'attention spontanée prêtée à une leçon ; elle désigne en outre l'intensité, la durée et la répétition du processus d'intérêt proprement dit, lié à quelque intérêt fonctionnel de nature spécifique ; en fait, elle dénomme un phénomène complexe que le maître juge en bloc par l'entrain de ses élèves et les résultats qu'il obtient (1). Quant à l'expérimentateur, il ne peut aborder l'étude de ce phénomène qu'en évaluant les *variations* de l'attention spontanée.

Si l'on admet cette première proposition, nous devons attribuer à une

(1) Puisque, suivant la conception dynamiste, la connaissance liée au besoin naturel, s'avère à la fois plus rapide, plus active et plus profonde

cause identique la *discontinuité* de l'attention spontanée, que n'importe quel observateur peut constater, principalement chez de jeunes enfants.

Formulons par conséquent notre deuxième proposition :

Deuxième proposition : L'intérêt fixe et soutient l'attention spontanée, si les facteurs fonctionnels (motricité, perception et idéation) restent comparables.

L'intérêt fixe l'attention spontanée et lui donne une certaine stabilité ; plusieurs auteurs (1) prouvent que cette fixation peut être plus ou moins brève, plus ou moins répétée sur le même objet ou, *successivement*, sur des objets différents.

Il est donc permis de penser que si l'attention spontanée est plus ou moins prolongée et soutenue, elle le doit en ordre principal à l'*intensité* de son stimulant spécifique : l'intérêt.

Dès lors, en évaluant par la méthode expérimentale, dans quelle mesure elle est soutenue et dans quelle mesure elle dure ou se répète sur le même objet, il est probable que nous évaluons aussi le *degré d'intérêt*, grâce à l'un ou l'autre de ses critères objectifs : la vivacité ou l'étendue.

En d'autres termes, si nous confrontons cette deuxième proposition avec le procédé expérimental des excitants insolites, nous sommes fondés à penser que :

1^o Plus l'intérêt est vif, plus l'attention spontanée se *fixe* rapidement et facilement, et plus les éléments insolites susceptibles de la distraire doivent être nombreux ou intenses ;

2^o Plus l'intérêt est intense, plus il *soutient* et concentre l'attention spontanée, et plus le sujet reste insensible aux excitants perturbateurs qu'il ne perçoit pas ; il ne pourrait les percevoir qu'en déplaçant sa ligne d'intérêt, au détriment de l'objet primitif, ou en *divisant* son attention, chose impossible sans entraînement, et, en tout cas, très rare chez les jeunes enfants.

La troisième proposition paraît tout aussi justifiée que la deuxième ; elle énonce d'une façon explicite l'hypothèse expérimentale la plus adéquate au problème que nous nous sommes posé.

Troisième proposition : Le degré d'intérêt d'un groupe d'écoliers, pour les éléments d'une leçon déterminée, se manifeste dans la concentration et la continuité de l'attention spontanée.

Il semble possible d'exprimer la valeur relative de cet intérêt en dénombrant les excitants insolites, *incapables* de distraire les sujets.

Cette affirmation est pourtant subordonnée à certaines conditions incluses dans nos deux premières propositions ; à défaut de les observer,

(1) Entre autres : GEMELLI (1919), CORBERI (1921), HALBAUER (1923), SOLLIER et DRABS (1930, 1931 et 1933), BIEGELEISEN (1933).

non seulement notre hypothèse s'égare, mais l'interprétation des faits décelés par l'expérience serait totalement erronée.

Il faut, en effet, pour que notre hypothèse justifie la technique que nous adoptons :

1^o Qu'il s'agisse d'attention *spontanée* naturelle ou artificielle, car nous visons le degré d'intérêt fonctionnel ;

2^o Qu'il s'agisse d'une épreuve d'une durée suffisante, sans laquelle la répétition et la continuité de l'attention spontanée ne sauraient apparaître ;

3^o Qu'il s'agisse d'excitants insolites, d'une nature, d'une intensité, d'une durée et d'une distribution expérimentalement déterminées ;

4^o Que les excitants insolites aient une signification qui les rende plausibles et les rattache, à leur tour, à quelque intérêt naturel (curiosité, émulation) ; le conflit de deux intérêts (la leçon et les excitants) souligne davantage la priorité du premier quand les excitants insolites ne sont pas perçus ;

5^o Qu'il s'agisse d'une matière de leçon contrôlable, en prévision des cas d'attention divisée, car dans le procédé que nous adoptons trois alternatives paraissent possibles *a priori* :

— l'intérêt-leçon est *élevé* : les excitants insolites perçus sont nuls ou peu nombreux ;

— l'intérêt-leçon est *déplacé* : les excitants insolites perçus sont très nombreux ;

— l'intérêt-leçon est *divisé* : les excitants insolites perçus sont très nombreux, quoique la leçon ait été bien comprise et bien retenue.

Il importe donc, en comparant les éléments retenus de la leçon et le nombre d'excitants, de savoir s'il n'y a eu ni attention *divisée*, ni *déplacement* de l'intérêt sur les excitants insolites.

B) La conclusion :

En somme, la valeur pratique de notre hypothèse dépend de la rigueur avec laquelle ces cinq conditions seront réalisées techniquement.

Nous devons nous borner, pour le moment, à une *toute première approximation*. Celle-ci est peut-être encore grossière ; la critique en sera d'autant plus facile que c'est une tentative nouvelle. Chaque fois qu'il faut explorer des phénomènes complexes — et l'intérêt pour un enseignement déterminé l'est incontestablement —, les procédés expérimentaux ne peuvent nous donner qu'une probabilité. Est-ce une raison pour ne rien faire, et toute technique n'a-t-elle pas ses prémices ?

II. La Technique.

S'il suffisait de concevoir une hypothèse pour aborder avec succès l'étude des faits, tout essai bien fondé serait une réussite.

En traduisant notre hypothèse dans la réalité, nous constatons qu'elle se heurte d'emblée à bien des difficultés.

1° *L'ambiance* : C'est la classe, et non le laboratoire où il serait du reste impossible de créer l'atmosphère favorable à l'enseignement quotidien. Aucune expérimentation ne se fait en classe, puisqu'il s'agit de leçons. Pour chaque épreuve on a choisi, autant que possible, les mêmes moments de la journée et de la semaine.

2° *Les leçons* : Elles portent sur des matières précises, dissociables en phases successives, se prêtant au contrôle en vue d'établir, par le procédé du récit libre et de l'interrogatoire, si la leçon a été comprise et retenue.

3° *La matière* : Elle est puisée dans le programme d'une troisième année primaire de l'École d'Application annexée à l'École Normale de la Ville de Bruxelles. Les élèves soumis aux expériences étaient au nombre de 20, âgés en moyenne de 8 à 9 ans.

Branches choisies :

1. Choses et mots : la fabrication du plâtre ;
2. Lecture française : texte figurant dans le livre de lecture ;
3. Orthographe : dictée dans laquelle 20 mots font l'objet de remarques orthographiques ;
4. Calcul mental : la multiplication des nombres entiers par 5 et par 50 (exercices d'application) ;

5. Rédaction en seconde langue, d'après une image coloriée : *De Muis*.

4° *L'observation* : A chaque épreuve, un normalien bien connu des élèves assiste à la leçon. Assis sur un banc-pupitre, au fond de la classe, il note la durée relative des phases de la leçon, et, de minute en minute, les incidents, le comportement des enfants.

5° *Les excitants insolites* : Comment leur donner une certaine vraisemblance ? Nous avons choisi des excitants visuels ; le trimestre d'hiver où la classe du matin se fait souvent à la lumière artificielle, nous en a donné l'occasion : nous avons réalisé l'installation électrique nécessaire pour agir, du laboratoire, sur la tension du courant d'éclairage dans la classe ; chaque chute de l'intensité lumineuse dans deux lampes est un excitant insolite, d'une intensité et d'une durée déterminées, et qui a été répété à 10 reprises, à des moments précis, au cours des 30 minutes de chaque leçon.

La chute de tension a été uniforme ; mais en raison de la luminosité variable du jour, l'éclairement de la classe a subi, à chaque excitant inso-

lite (1), une baisse mesurée au luxmètre Osram, généralement de $1/3$, baisse toujours suffisamment perceptible, sans l'être d'une façon exagérée.

La durée et l'espacement des excitations insolites lancées du laboratoire voisin de la classe expérimentale, étaient enregistrés par la méthode graphique ordinaire (kymographe, chronogrammes à la $1/2$ seconde, signal électromagnétique), de façon qu'à chaque épreuve les chronogrammes des excitations insolites étaient identiques.

Enfin, le caractère même de la recherche a été caché aux élèves ; les expérimentateurs ont prétexté, suivant une consigne soigneusement établie et répétée, l'urgence de certains travaux d'électricité dans l'école, en vue de découvrir dans le circuit le vice expliquant cette baisse insolite de la lumière.

6° *Les réactions* : Les enfants, invités à signaler à l'occasion ces pannes insolites aux électriciens, doivent donc théoriquement réagir à toute excitation perçue pendant la leçon.

Quoiqu'il s'agisse d'un groupe de 20 enfants, ces réactions doivent être individuelles, rester, autant que faire se peut, invisibles, de manière à éviter les fraudes. Après trois essais du procédé des cartons collecteurs (2) (cartons de 8 cm. sur 10 cm. portant, pour chaque élève, en 2 colonnes, les réactions inscrites au moyen d'une croix), nous avons équipé les 20 bancs-pupitres d'un minuscule bouton de sonnerie, dans l'angle inférieur gauche ou droit, à portée immédiate du pied : chaque bouton est connecté, dans le laboratoire, à son chiffre lumineux correspondant ; les nombres de 1 à 20 sont répartis en trois tableaux. Toutes les réactions sont pointées sur des chronogrammes millimétrés à raison de 6" par millimètre ; par conséquent, les expérimentateurs jugent à tout moment, au cours de la leçon, de la fréquence des réactions, de leur durée relative, de leur concordance, car il y a des réactions différées, prolongées, parfois illusoires ou même fantaisistes.

7° *La procédure* : Il n'est pas possible de relater ici, par le détail, comment les essais et les expériences proprement dites se sont déroulés (plan, protocole, consignes, observations en classe et réactions enregistrées au laboratoire, analyse et contrôle de la matière enseignée).

Les essais ont été particulièrement délicats pour la réalisation d'ensemble du procédé au laboratoire, ainsi que pour la détermination expérimentale de l'intensité et de la durée des excitants insolites ; ces excitants insolites devaient nécessairement rester *voisins* du seuil différentiel moyen, en le dépassant cependant ; ils devaient en effet être bien

(1) La durée de chaque excitant insolite ou durée de la chute d'éclairement a été fixée à 2 secondes. L'éclairement a été mesuré 5 minutes avant et 5 minutes après chaque épreuve. Comme la chute de tension a toujours été voisine de $1/3$ et que la variation entre les deux mesures a été pratiquement très faible et même négligeable, il est permis de penser que la valeur des excitants insolites est restée identique.

(2) Procédé qui pourrait convenir au cours d'examens individuels, mais que nous avons dû abandonner pour les épreuves collectives, où les enfants étaient vivement tentés de réagir par simple imitation.

perceptibles, mais n'être perçus qu'à la condition de prêter attention.

Le transfert des conditions de laboratoire dans une classe a été tout aussi délicat ; la recherche y a certes perdu en *rigueur*, car les sources d'erreurs deviennent nombreuses et parfois incontrôlables. Nous avons néanmoins tenté de réduire leur influence au minimum. Ainsi, un des premiers coups de sonde collectifs, tenté successivement dans trois classes (3^e, 5^e et 6^e années primaires), au cours d'une même leçon de choses et mots : « Pouvons-nous fabriquer du gaz d'éclairage ? », a nettement montré que les enfants des deux classes supérieures étaient parfaitement capables d'attention *divisée*, que les excitants lumineux étaient trop repérables, et que plusieurs sujets réagissaient par simple imitation de leur voisin. Notre procédé devenait donc impraticable pour des enfants dépassant l'âge de 10 ans. Heureusement, après correction, il s'est révélé d'une valeur suffisante pour des enfants d'une 3^e année d'études, et il est fort probable qu'il le serait aussi pour des enfants du 1^{er} degré.

Enfin, nous ne pouvons pas insister non plus sur les techniques pédagogiques qui ont dû être essayées : choix des leçons, matière, méthode, décomposition et reconstitution de la matière, procédé de cotation.

Quant aux épreuves proprement dites, elles se sont déroulées en trois phases :

PREMIÈRE PHASE : Étude, au laboratoire, de la capacité d'intérêt perceptif chez les 20 enfants, pris 3 par 3, minutieusement observés dans des conditions isolées, au cours de la projection de trois films d'actualité ; chaque film avait une durée de 5 minutes et comprenait en moyenne 10 éléments. Pendant la projection du 1^{er} et du 2^e film, 5 excitants insolites visuels ont été provoqués et enregistrés ; pendant la projection du 3^e film, les 5 excitants insolites étaient auditifs. Les excitants visuels, d'une durée de 2", étaient dus à la chute de 20 à 13 lux, de l'éclairement du film sur l'écran ; les excitants auditifs, de même durée, étaient donnés par une sonnerie sans timbre, dissimulée d'ailleurs et actionnée de la table de commande.

Cette épreuve de laboratoire s'est révélée indispensable à titre de *comparaison* ; d'une part, elle a permis d'élaborer des conditions de technique plus rigoureuses ; d'autre part, la nature du processus d'intérêt perceptif, à attention spontanée *naturelle*, faisait de cette épreuve une sorte d'étalon optimum, reflétant la capacité individuelle d'intérêt de chaque sujet.

DEUXIÈME PHASE : Étude en classe (3^e année : 20 enfants), des variations d'intérêt, au cours de 5 leçons données à une semaine d'intervalle. Le choix de la matière, dans le cadre de l'enseignement traditionnel, nous cantonne dans l'étude de l'intérêt *perceptif*.

Nous limitons ce premier groupe d'épreuves au problème de la *matière* enseignée (1). Peut-être étudierons-nous plus tard, à moins que d'autres

(1) Puisque ni le groupe, ni le maître, ni la méthode n'ont changé dans des proportions appréciables.

ne le fassent en perfectionnant notre tentative actuelle, le problème de l'âge (6, 7, 8, 9, 10 ans), celui de la méthode didactique (formelle ou fonctionnelle), celui du moment (le matin, l'après-midi ; le lundi, le samedi), celui du cadre (local habituel, décoré, non décoré), celui de l'ambiance (paisible ou bruyante), celui du maître (influence exercée), celui des *procédés* d'enseignement (en lecture, en calcul, en écriture, etc.).

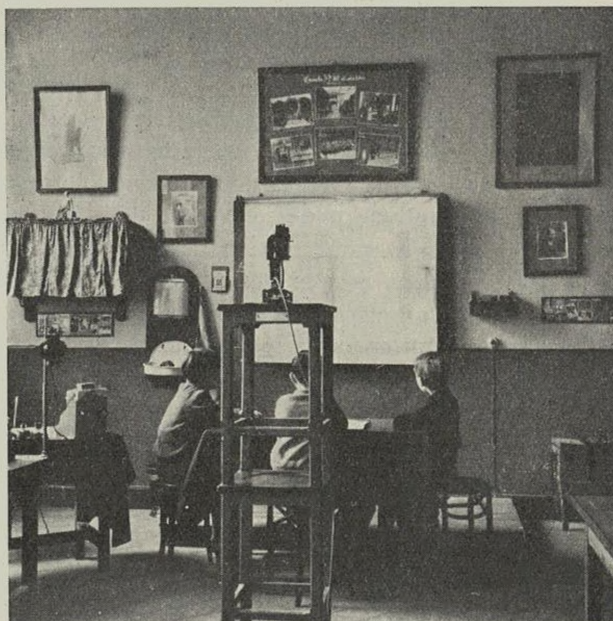


FIG. 1. — L'épreuve cinématographique au laboratoire.

Nos 5 épreuves se sont déroulées dans les mêmes conditions :

1. Matière choisie et préparée, et bien enseignée au cours d'une leçon de 30 minutes ;
2. Notation des phases, des durées et des incidents ;
3. 10 excitants insolites enregistrés au laboratoire (kymographe) ;
4. 10 réactions pointées sur chronogrammes au laboratoire ;
5. Dépouillement des chronogrammes et interrogatoire des enfants, individuel ou collectif (suivant la nature de l'exercice) l'après-midi (indice de « reconstitution ») ;
6. Calcul de l'indice de « reconstitution » (1) (éléments retenus de la leçon), et calcul de l'indice d'intérêt (nombre moyen d'excitants insolites *non* perçus).

(1) Que nous dénommons ainsi pour faire allusion aux deux procédés d'interrogatoire que nous avons utilisés (récit du travail libre, puis questionnaire ou exercice écrit), afin d'évaluer le nombre d'éléments retenus de la leçon, éléments qui, en somme, la « reconstituent »

TROISIÈME PHASE : Afin d'éprouver davantage la valeur discriminative de notre technique, nous avons *répété* strictement la procédure de la deuxième phase : le même titulaire de classe a donné ultérieurement (intervalle de 3, 2 ou 1 semaine) aux mêmes enfants, chacune des 5 leçons selon les mêmes procédés.

La répétition enlevait naturellement à l'enseignement tout le bénéfice de la *nouveauté* ; cette différence apparaît-elle par notre procédé d'investigation, et éclaire-t-elle à son tour le problème de l'attention spontanée *naturelle* ou *artificielle* ?

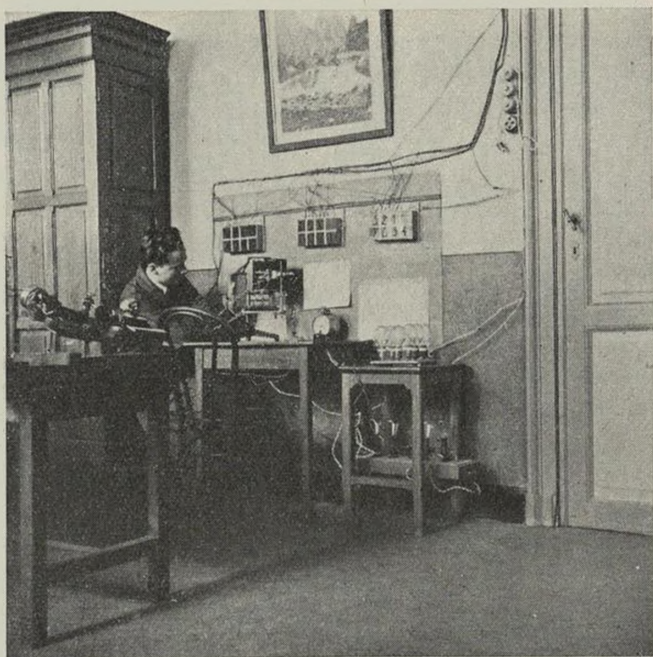


FIG. 2. — Le poste de commande du laboratoire, au cours des épreuves en classe;

8° *Les incertitudes* : Elles restent, malgré tout, fort nombreuses :

a) Les excitants insolites, en raison de la lumière du jour, n'ont pas conservé, de semaine en semaine, une intensité uniforme ;

b) Les excitants insolites surviennent à un moment où un ou plusieurs enfants sont incapables de réagir ;

c) Ils surviennent à certains moments où l'attention fléchit ou se déplace ;

d) Ils peuvent aussi bien déceler l'intensité de l'attention spontanée naturelle que celle de l'attention spontanée artificielle et peut-être volontaire ;

e) Certains enfants peuvent percevoir l'excitant insolite et oublier de réagir ;

f) Certains enfants peuvent *ne pas percevoir* l'excitant insolite et cependant réagir, soit par illusion, soit par fantaisie, soit par *imitation*.

g) La technique adoptée ne peut-elle pas *exercer*, dans une certaine mesure, les enfants à réaliser de plus en plus aisément la performance suggérée ?

9^o La correction : Après avoir repéré une à une ces diverses sources d'incertitudes, nous avons essayé d'atténuer leur influence relative :

— pour a : en mesurant, à chaque épreuve, l'éclairement au luxmètre et en éprouvant 3 sujets afin de savoir si les chutes de tension avaient toujours été perceptibles ;

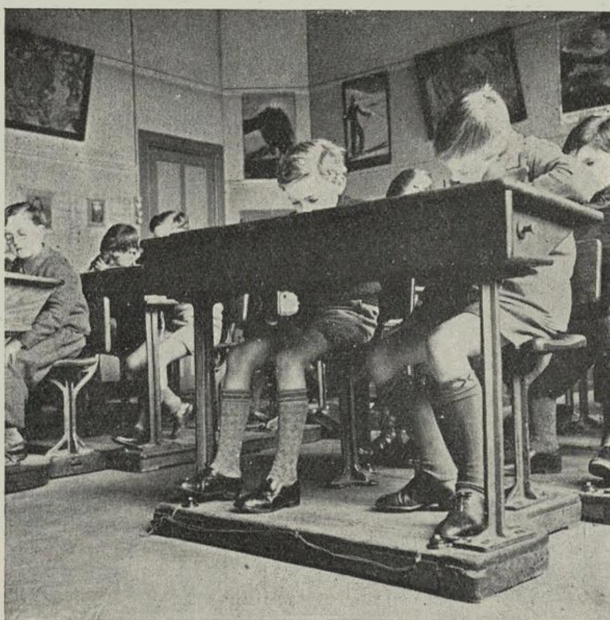


FIG. 3. — La classe expérimentale au travail

— pour b, c, d, e : en confrontant le chronogramme de l'observation en classe avec le chronogramme d'enregistrement au laboratoire. Le premier indique les phases et les incidents de la leçon, les élèves interrogés ou occupés à lire ou à écrire, l'attention des uns, la distraction des autres, etc. ;

— pour f : *idem*, et en repérant, sur les chronogrammes d'enregistrement, les réactions en retard de plus de 6" (réactions imitées ou fantaisistes) ; ces réactions sont signalées aux intéressés, pris à part après chaque épreuve, et le titulaire de classe recommande, une fois de plus, à tous ses élèves de réagir discrètement, sans glisser les pieds ;

— pour g : en espaçant les épreuves de semaine en semaine jusqu'au 28 février, de 4 en 4 jours à partir du 1^{er} mars.

En somme, le point *d* reste le plus vulnérable de la procédure ; il s'agit précisément de la *nature* fonctionnelle du phénomène observé, et il semble bien que notre technique est incapable, malgré toutes les précautions, de dissocier les phases *psychologiques* prévues dans notre hypothèse. Mais « *le degré d'intérêt d'une leçon* » marque une valeur dans un phénomène global ; nous l'examinerons surtout comme tel, car c'est le véritable objectif que nous nous sommes proposé.

10° *La notation* : Ce qui précède explique que les résultats des chronogrammes d'enregistrement des réactions ont dû subir certaines *corrections* :

— En faisant intervenir les réactions manquantes d'élèves ayant perçu l'excitant insolite, sans pouvoir y réagir à ce moment ;

— En négligeant les réactions imitées, suggérées ou même erronées, comme elles purent se produire à deux reprises malgré les stores en partie baissés, soit à cause du vent, soit à cause d'un rayon de soleil inattendu.

De toute la notation que nous avons adoptée, tant pour la *leçon* que pour les *réactions* enregistrées après chaque excitant insolite, nous n'avons retenu que les indices globaux, à savoir :

a) *L'indice de reconstitution* sur 10, établi en faisant reconstituer les éléments retenus, soit après chaque film, soit après chaque leçon. Cet indice est global par excellence : il implique l'attention, l'observation, la compréhension, le jugement et le souvenir ; aussi n'a-t-il qu'une signification strictement limitée ; il doit permettre de dépister les cas d'attention *divisée*, ou totalement *déplacée* sur la succession des excitants insolites.

b) *L'indice d'intérêt-leçon* sur 100, établi en faisant le total corrigé des excitants insolites *non perçus* par l'ensemble des 20 élèves de la classe. (En fait, sur 300 pour les films (15 excitants \times 20 sujets) et sur 200 (10 excitants \times 20 sujets) pour chacune des 5 leçons de la deuxième phase et chacune des 5 leçons de la troisième phase).

III. Les faits constatés.

Reprenons successivement les trois phases de la rubrique 7° (la procédure), et résumons les faits essentiels que l'expérience a mis en lumière.

PREMIÈRE PHASE : projection au laboratoire des trois films, chacun d'une durée de 5 minutes, c'est-à-dire pendant une durée de 15 minutes en tout, avec un total de 15 excitants insolites (5 par film). Dans quelle proportion sont-ils perçus par chaque sujet, par l'ensemble du groupe ?

Nous avons fait les constatations suivantes : (voir chronogrammes A et B : pages 421 et 422.

1° Les sujets racontent les éléments des trois films avec fidélité ; 16 sujets sur 20 (soit 80 %) ont un indice oscillant de 7 à 10 ;

2° 3 sujets sur 20 ne subissent aucune distraction et ne perçoivent

aucun des 15 excitants insolites ; 12 sujets ne perçoivent aucun des excitants *auditifs* ; le caractère monovalent de l'attention visuelle est donc nettement marqué, et les 20 sujets étudiés se révèlent relativement incapables d'attention *divisée*. En cela, les faits confirment notre hypothèse (voir troisième proposition, p. 412) ;

3^o Cette confirmation se retrouve dans la comparaison des indices globaux pour tout le groupe examiné :

excitants visuels non perçus : 83 %	} alors qu'il s'agit d'attention visuelle (film).
excitants auditifs non perçus : 91 %	

4^o L'élévation de ces indices dénote une attention spontanée naturelle, particulièrement bien fixée et soutenue. Aussi est-il permis de penser que le procédé cinématographique touche probablement un intérêt vrai : la curiosité et le goût des images animées. En d'autres termes, l'indice d'intérêt pour les films peut être adopté comme critère de comparaison ; grâce à ce critère, il est possible de savoir si les variations d'intérêt, considérées chez *chacun* des 20 sujets du groupe, sont plus ou moins importantes, et ainsi de mettre en évidence l'influence réelle de l'objet de la leçon.

Nous allons nous en convaincre, en énumérant les constatations faites au cours de la phase suivante :

DEUXIÈME PHASE : 5 leçons en classe, durant lesquelles 10 excitants visuels insolites sont plus ou moins perçus.

Les sujets.

Si nous ordonnons, dans notre groupe, les sujets inférieurs, moyens et supérieurs, d'une part quant au degré d'intérêt manifesté pour les films, d'autre part quant au degré d'intérêt manifesté pour chacune des 5 leçons de la deuxième phase, nous constatons :

1^o Que le groupe se répartit comme suit :

	<i>Films</i>	<i>Leçons</i>
	—	—
Sujets supérieurs :	9	6
Sujets moyens :	9	9
Sujets inférieurs :	2	5

Le décalage des valeurs de catégorie est sensible, sans être prépondérant ; il intervient dans 6 cas sur 20. Ce fait donne lieu à deux remarques :

a) Le degré d'attention spontanée naturelle, caractéristique de chaque sujet, continue à se manifester dans l'ensemble des 5 épreuves ; il s'agirait par conséquent d'une véritable capacité individuelle qui doit entrer en ligne de compte dans l'évaluation du rendement de certains procédés didactiques (voir, à titre d'exemple, le chronogramme C, p. 423, pour la leçon n^o 1).

b) Il s'agit vraisemblablement d'un processus d'intérêt *différent*

quand il se manifeste dans l'enseignement ; même dans le cas d'attention spontanée, il faut faire la distinction entre l'attention spontanée natu-

Tableau A

1^{re} Phase : Les 3 films
Cronogrammes des réactions aux excitants insolites
Etude de Laboratoire : Projection de 3 films.

		r(1,5)											
		1 ^{er} Groupe			2 nd Groupe			3 rd Groupe			4 th Groupe		
		Sujets											
		10	4	12	20	3	17	2	8	6	14	19	15
1 ^{er} Film	1v	1.30											
	2	2.20											
	3	3.30											
	4	4.30											
	5	5.30											
	6	6.30											
2 nd Film	7	7.30											
	8	8.30											
	9	9.30											
	10	10.30											
	11	11.30											
	12	12.30											
3 rd Film	13	13.30											
	14	14.30											
	15	15.30											
	16	16.30											
	17	17.30											
	18	18.30											
Indice de reconstruction		8	9	7	6.5	9.5	10	8	8.5	7.5	7	8.5	9
V		9	9	7	6	10	7	9	10	9	8	9	8
A		4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4

relle et l'attention spontanée artificielle, où l'influence du maître, le dressage quotidien de l'enseignement entraînent une véritable transposition psychologique. La comparaison entre l'indice global d'intérêt-films (83 %) et l'indice global moyen d'intérêt-leçons (45 %), montre que si à l'âge de nos sujets cette distinction subsiste, la transposition s'ébauche néanmoins et que l'enseignement traditionnel, confié en

bonnes mains, répond, dans une certaine mesure, aux intérêts de l'enfant.

Tableau B											
1 ^{re} Phase : Les 3 films											
Chronogrammes des réactions aux excitants insolites											
Etude de laboratoire : Projection de 3 films											
1/III/57 (suite)											
5 ^{es} Groupe											
6 ^{es} Groupe											
7 ^{es} Groupe											
Résultats											
Sujets nos											
16 1 7 5 18 9 11 13											
Excitants non perçus											
1 ^{er} Film	1x	2									
	2	3									
	3	4									
	4	5									
	5	6									
2 ^e Film	6	7									
	7	8									
	8	9									
	9	10									
	10	11									
3 ^e Film	11	12									
	12	13									
	13	14									
	14	15									
	15	16									
Indice de reconstitution			7	10	6	8	3	8	4,5	8,5	
Excitants non perçus		V.	8	10	6	10	9	8	7	5	
Total		A.	3	4	5	5	5	5	4	4	

Légende

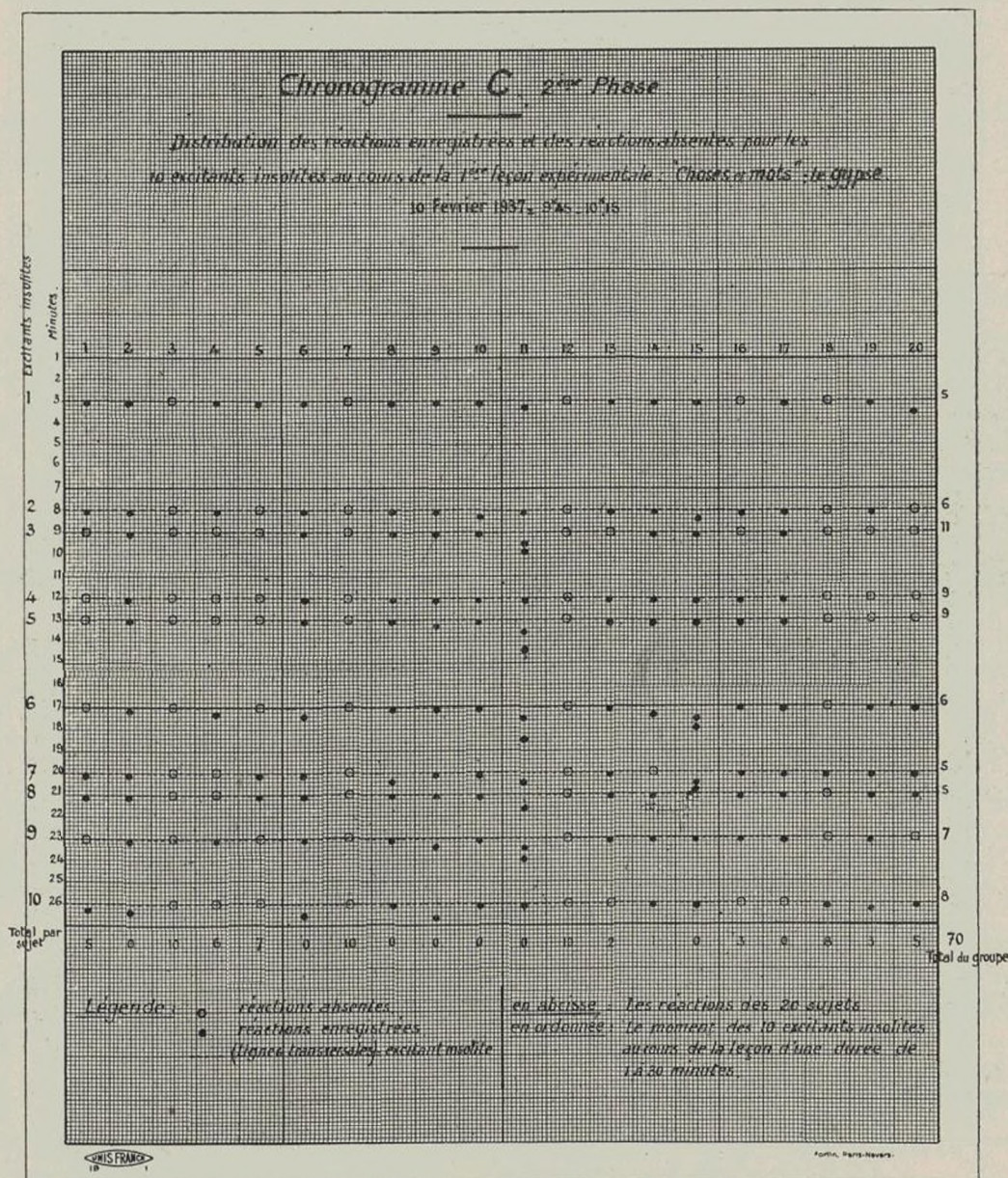
- Excitants non perçus
- Excitants perçus

Indice de reconstitution sur 10
16 sujets sur 20 (soit 80%)
ont leur indice oscillant de
7 à 10

2^o Quant à la *variation* du degré individuel d'intérêt au long des 5 épreuves, nous constatons que celle-ci est :
très élevée chez 12 sujets sur 20 ;
peu élevée chez 6 sujets sur 20.

Dans les deux autres cas (sujets n^{os} 7 et 18), il s'agit d'attention *déplacée* ; les indices de reconstitution le prouvent (voir tableau D, p. 424).

Le fait signifie que l'attention spontanée à cet âge reste essentiellement *plastique*, subit les influences les plus diverses : celle du moment, celle de l'action du maître, celle de l'objet de la leçon ; ces influences seraient moins opérantes sur certains enfants chez lesquels le degré d'intérêt tend vers une stabilisation relative. Quoi qu'il en soit, soulignons l'influence incontestable de l'enseignement sur l'intérêt.



3^o Enfin, indiquons la tendance de certains sujets

- à réagir en retard : sujets 2, 3, 11 et 14 ;
- à réagir d'une façon répétée ou prolongée : 2, 10, 13, 14 et 20 ;
- à réagir d'une façon insolite, soit par suggestion, soit par imitation, soit par jeu, soit par erreur : 10, 11 et 15.

Ces réactions sont heureusement peu nombreuses : pour les 5 épreuves

de la deuxième phase, elles atteignent le nombre 46, soit moins de 1/2 % des réactions possibles. Comme c'est l'intérêt-leçon qui nous préoccupe, nous les négligeons ; elles témoignent du souci qu'ont ces sujets d'observer la consigne imposée.

Confrontons, chez chacun des 20 sujets, le nombre total des réactions absentes pendant chaque leçon de la deuxième phase avec l'indice de reconstitution obtenu.

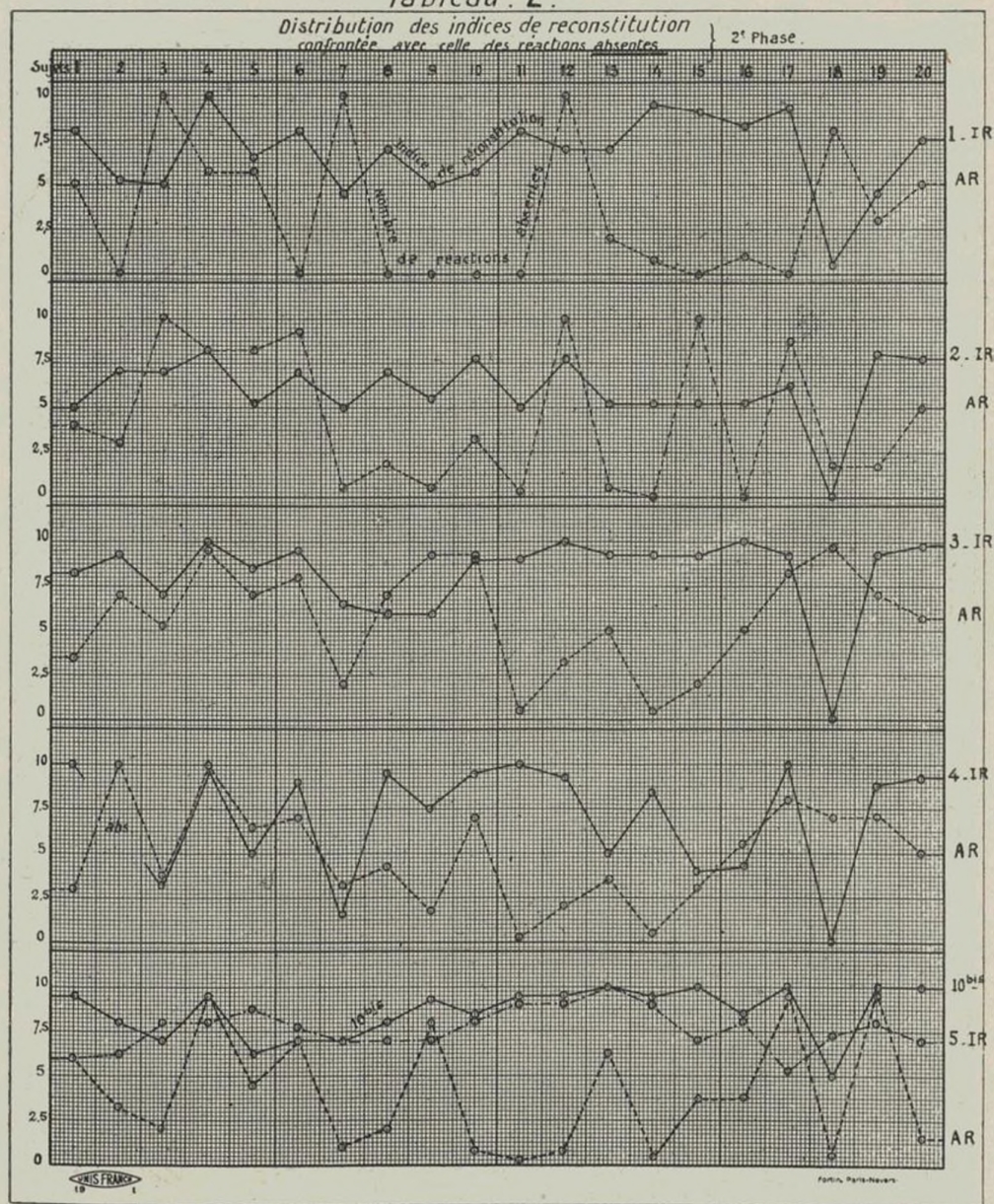
TABLEAU D
Les indices de reconstitution (sur 10) des 10 leçons expérimentales.

2 ^e phase (5 leçons).						3 ^e phase (répétition des 5 leçons).						
Sujets	Choses et mots	Lecture	Gram.	Calcul	Opstel	Observations	Choses et mots	Lecture	Gram.	Calcul	Opstel	Observations
	leçon	leçon	leçon	leçon	leçon		leçon	leçon	leçon	leçon	leçon	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	8	5	8	10	6		7	6	9,5	8	9	Le bénéfice moyen de la répétition est faible.
2	5,5	7	9	—	7		6	7	9	6,5	8	
3	5	7	7	3	8		5	8	8,5	2,5	7	
4	10	8	10	10	8		9,5	8	10	8,5	9,5	
5	6,5	6	8,5	5	9		7	7	9,5	8	6,5	
6	8	7	9,5	9	7		abs.	7	abs.	abs.	7	
7	4	5	6,5	2	8		5	5	7,5	5	7	
8	7	7	6	9,5	7		8	7	8,5	7,5	8	
9	5	6	6	7,5	7		7	8	7,5	5,5	9	
10	6	8	8,5	9	8,5		7	7	9,5	8,5	8,5	
11	8	5	8	10	9		7	5	9,5	7,5	9,5	
12	7	8	10	9,5	9		6	7	10	9,5	9,5	
13	7	6	9,5	5	10		6	6	8	9	10	
14	9	6	9,5	8,5	9		9	4	9,5	8,5	9,5	
15	8,5	6	9,5	4	7		9	10	10	9	10	
16	7	6	10	4,5	8		6	6	10	6	8	
17	8,5	7	9,5	10	6		9	8	9,5	8,5	10	
18	0,5	0	0	0	7		3	2	0	1	5	
19	4,5	8	9	8,5	8		6	7	9,5	8	10	
20	7,5	8	9,5	9	9		8	9,5	10	8,5	10	
Indices moyens :	131,5 6,5	126 6	164,5 8	143 7	155,5 7,7	Indices moyens :	130,5 6,8	134,5 6,7	155,5 8,1	125,5 6,6	171 8,5	

En étudiant les courbes du tableau E, p. 425, nous constatons que ces courbes coïncident dans une certaine mesure pour quelques sujets, comme les n^{os} 2, 3, 4, 5, 10, 12, 17 et 19, quoique l'allure des courbes subisse des modifications sensibles de leçon à leçon. En d'autres termes, 8 sujets sur 20, accusant un intérêt-leçon élevé puisque le nombre des réactions absentes est considérable, présentent un indice de reconstitution élevé.

Cette analogie décèle la parenté fonctionnelle des deux phénomènes et montre combien l'attention soutenue est un facteur essentiel dans la compréhension et la rétention d'une leçon.

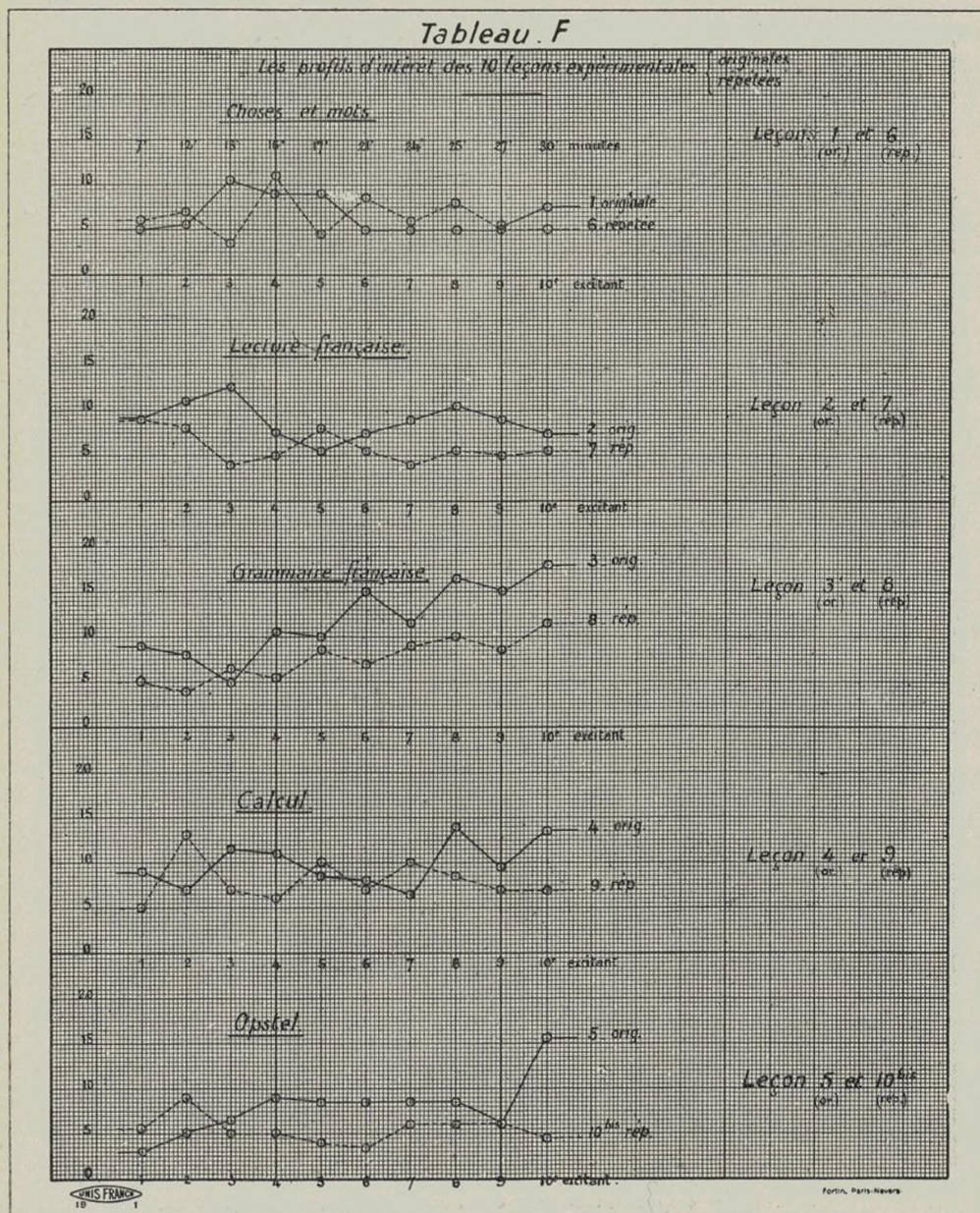
Tableau E.



Courbes { I.R. : indices de reconstitution des 20 sujets pendant la leçon 1, 2, 3, 4 et 5 (2^e phase)
A.R. : indices des réactions absentes chez les 20 sujets pendant la leçon 1, 2, 3, 4 et 5

Mais, dans les 12 cas restants, il en est autrement ; ces cas prouvent que l'indice de reconstitution ne saurait être un indice d'intérêt, comme le maître serait tenté de le concevoir, en vertu du fait que le résultat global d'une leçon se lie inconsciemment, dans son esprit, au degré d'attention de ses élèves.

A cet égard, 6 sujets (n^{os} 1, 6, 9, 11, 14 et 15) sont caractéristiques : les indices de reconstitution sont parfois élevés ; ils montrent que la leçon a été comprise et retenue d'une façon satisfaisante ; pourtant les



réactions enregistrées ont été fort nombreuses. S'agit-il d'attention *divisée* ? C'est peu probable ; il s'agit plutôt d'attention *alternante* (car les variations individuelles sont exagérées), vivement déplacée en raison de l'âge ou de la qualité intellectuelle de ces sujets.

Enfin les sujets 7 et 18 ont suivant les leçons beaucoup réagi sans

avoir rien retenu (déplacement de l'intérêt) ou ont peu réagi sans retenir grand'chose (passivité) ; ce sont deux élèves médiocres et peu doués.

Par contre, les deux extrêmes, les n^{os} 4 et 17 dont, à une leçon près, les indices de reconstitution particulièrement élevés coïncident *toujours*, et dont le nombre de réactions aux excitants insolites est fort réduit, sont des enfants doués, parmi les meilleurs du groupe. Il s'agit donc bien de *concentration*, et tout ce qui vient d'être rappelé montre assez l'allure *individuelle* des phénomènes observés.

La Leçon.

Les faits qui précèdent marquent d'une façon suffisante que la tendance centrale du groupe se manifeste dans l'intérêt-leçon et non dans l'intérêt-excitants insolites. Nous pouvons par conséquent nous servir du nombre d'excitants *non* perçus, au cours d'une leçon, pour établir une sorte de profil des variations de l'intérêt-leçon pendant une durée de 30 minutes (voir tableau F, p. 426).

Que constatons-nous ?

1^o Leur allure diffère nettement de leçon à leçon et démontre l'influence de l'intérêt-objet (le sujet et le maître) ;

2^o Leur allure varie sensiblement d'après le *moment* de la leçon ; cette variation va du simple au double pour la leçon de choses et mots, la leçon de calcul, la leçon de lecture ; elle va du simple au quadruple pour la leçon d'orthographe et la leçon de rédaction ;

3^o Les premiers moments de la leçon (les 10 premières minutes) ne comptent, dans aucun des 5 cas, parmi les plus intéressants ; la phase intéressante apparaît pendant le deuxième tiers de la leçon (leçon 1), ou pendant le dernier tiers de la leçon (leçons 2, 3, 4 et 5). Dans certains cas, l'intérêt *croît* graduellement pendant le premier tiers de la leçon (leçons 1, 2 et 5) ; dans les deux autres leçons (n^{os} 3 et 4), l'intérêt manifeste une certaine tendance à décroître pendant ce premier tiers. Cette variation dénote autre chose que l'influence des oscillations naturelles de l'attention spontanée ; elle semble liée à l'influence des procédés didactiques employés.

Bornons-nous à citer quelques faits que nous avons pu déceler grâce à l'analyse chronologique de la leçon (faite par l'observateur en classe) confrontée avec l'étude des chronogrammes :

Pour la leçon 1 :

Les moments les plus intéressants (3, 4, 5 et 10) coïncident avec deux phases d'intuition directe :

— le maître montre le gypse, en casse trois fragments, les met dans le tube à essai et le bouche en disant ce qu'il va faire ;

— le maître montre, en circulant entre les bancs, le plâtre qu'il a obtenu après calcination.

- Les moments les moins intéressants (1, 2, 7 et 8) ;
 — la préparation du sujet ;
 — l'explication du phénomène observé.

Pour la leçon 2 :

- Les moments les plus intéressants (3, 7, 8 et 9) :
 — lecture *collective*, entrecoupée de très *courtes* explications ;
 Les moments les moins intéressants :

- explication des termes : ingrat, vigilant, mœlleux, exigeant, têtée, écuelle, etc.

N'insistons pas ; il est certain qu'une technique de ce genre permet d'aborder utilement l'étude expérimentale des procédés d'enseignement (didactique expérimentale).

TROISIÈME PHASE : répétition des 5 leçons de la 2^e phase : enfin, si nous superposons les profils (rép. : tableau F, p. 426) des 5 leçons (n^{os} 6, 7, 8, 9 et 10) de la troisième phase (leçons répétées), nous constatons que bien qu'il s'agisse de la même matière et des mêmes procédés, l'allure des courbes varie dans les 5 cas et tend à *réduire* leurs variations.

Quand la matière est privée du stimulant de la nouveauté, l'intérêt-leçon tend à se stabiliser, à se répartir d'une façon relativement uniforme : le phénomène est surtout marquant pour les leçons 2 et 7, 3 et 8, 5 et 10.

Cette observation est beaucoup moins flagrante dans la leçon de choses et mots et la leçon de calcul. Elle prouve :

- a) Que l'attention spontanée naturelle peut se démarquer de l'attention spontanée artificielle ; la première apparaît comme essentiellement active, la seconde comme réactionnelle et teintée d'une certaine tendance à la passivité ;
- b) Que la leçon d'intuition sensible ainsi que la leçon de calcul conservent, malgré la répétition, une variété suffisante pour stimuler l'intérêt à certains moments, en donnant à la matière une sorte d'attrait actif qui ne dépend plus de sa nouveauté.

Le problème de la *matière* de la leçon apparaît en conséquence sous deux aspects : l'aspect formel et l'aspect fonctionnel ; seules les courbes permettent de les distinguer, tandis que les *indices d'intérêt* les confondent dans une seule et même estimation.

La matière de la leçon :

Si la technique que nous avons conçue touche le phénomène d'intérêt, elle doit permettre de déceler objectivement le degré d'influence des facteurs susceptibles de l'affecter : objet, moment, maître, etc.

A cet effet, groupons tous les *indices généraux* d'intérêt pour les 10 leçons. Que constatons-nous ? (Voir p. 429.)

1^o Les *indices d'intérêt* varient suivant la *nature* de la leçon (matière et objet) ; cette variation est nette sans être considérable ; elle n'atteint que 70 % entre l'indice inférieur et l'indice supérieur (2^e phase) et il est

prudent, en raison de l'approximation même de ces mesures, de ne pas leur conférer une valeur absolue.

2^o Les indices d'intérêt, sous la forme synthétique, traduisent, en toute vraisemblance, l'intérêt-*objet* plutôt que l'intérêt-tendance ; c'est ce qui explique qu'ils sont les plus élevés pour la grammaire et le calcul, matières formelles par excellence, et qu'ils paraissent particulièrement adéquats pour refléter l'influence du maître et de son enseignement. C'est, au fond, la question qui importe au premier chef quand on parle du « degré d'intérêt d'une leçon », c'est-à-dire l'art de transformer l'inintéressant ou le peu intéressant en intéressant.

2 ^e phase				3 ^e phase (répétition).				
Leçons	Éclaircissement	Intensité des excitants insolites : Réduction de l'éclaircissement normal	Indices d'intérêt	Leçons	Éclaircissement	Intensité des excitants insolites : Réduction de l'éclaircissement normal	Indices d'intérêt	
								Chute (1)
1. Choses et mots	50- 35 lux	1/3	35 %	6	60-40 lux	1/3	32 %	9 %
2. Lecture	70- 45 lux	1/3	44 %	7	60-40 lux	1/3	29 %	34 %
3. Gramm.	135- 90 lux	1/3	58 %	8	60-40 lux	1/3	38 %	34 %
4. Calcul	150-105 lux	1/3	49 %	9	60-40 lux	1/3	40 %	18 %
5. Rédact.	85- 55 lux	1/3	40 %	10	60-40 lux	1/3	26 %	35 %
			Indice moyen : 45				Indice moyen : 33	

(1) Calculée comme suit pour évaluer, non une chute absolue (exprimée en %), mais une chute relative par rapport à l'indice d'intérêt de la leçon originale :
 Quand l'indice pour la 2^e leçon est de 44, il subit lors de la leçon répétée une chute de $(44 - 25) = 19$, soit une chute équivalant à 43 % de l'indice original.

3^o L'efficiencia de cette transposition bénéficie sans conteste de l'apport du facteur « nouveauté » ; dans la *répétition* des leçons (n^{os} 6, 7, 8, 9, 10 : 3^e phase), la chute de l'intérêt est évidente dans 4 cas sur 5. Notre technique semble donc être susceptible de *mesurer* le degré d'intérêt d'une leçon.

4^o Dans les leçons où le caractère *formel* prédomine : lecture, grammaire, calcul, rédaction, l'influence de la « nouveauté » est la plus marquée ; dans l'ensemble, l'indice moyen du groupe passe de la 2^e phase à la 3^e phase de 45 à 33, soit une chute globale de 27 %.

5^o Du reste, le comportement individuel de certains sujets, pendant les leçons *répétées*, change d'une façon sensible : ainsi, 8 sujets réagissent dans 10 cas à *tous* les excitants insolites, et, dans l'ensemble, les *réactions*

insolites (suggérées, imitées, fantaisistes ou erronées) passent de 46 (2^e phase) à 95 pendant la 3^e phase ; cette constatation met en évidence la *diversion* quant à l'intérêt-leçon, et, dans certains cas, le déplacement de l'attention spontanée.

IV. Les conclusions provisoires.

1^o Notre technique est non seulement un instrument d'étude, mais aussi un instrument de mesure ; sa valeur dépend de sa mise au point définitive.

Nous recommandons pour la recherche proprement dite :

a) L'emploi de deux rhéostats réglables qui permettront de réaliser, à tous moments de l'éclairage naturel, l'éclairage artificiel désiré, comme le hasard des matinées grises nous a fourni l'occasion de le faire, pour les cinq expériences de la phase 3 ;

b) Le choix d'une 2^e année d'études, où les enfants sont âgés de 7 à 8 ans.

2^o Notre hypothèse d'expérimentation reste fondée, sauf en ce qui concerne la nature de l'attention spontanée, dans laquelle il convient de distinguer deux modalités : l'attention spontanée naturelle et l'attention spontanée artificielle ; sauf aussi, en ce qui concerne le rôle effectif de l'intérêt dit *fonctionnel*, dont l'existence n'apparaît que par le procédé des « répétitions » (3^e phase).

3^o Notre procédé psychochronographique paraît destiné à rendre service pour étudier expérimentalement les qualités des maîtres et la valeur des procédés didactiques.

4^o Ce procédé permet déjà de montrer :

a) La supériorité de l'attention spontanée naturelle, à forme perceptive et conceptuelle (films) sur l'attention spontanée artificielle (leçons) (indices globaux : 83 % et 45 %).

b) L'influence incontestable du talent du maître sur la transposition des intérêts fonctionnels en intérêts artificiels ou scolaires : influence sensible sur certains élèves, plus réduite sur d'autres chez qui l'attention réactionnelle tend à s'automatiser sous l'effet de l'enseignement quotidien.

c) La distribution différente de l'intérêt au cours de la durée de la leçon, et sa dépendance par rapport à certains procédés didactiques.

d) La variation des indices d'intérêt selon la matière et l'objet de la leçon ; leur chute sensible quand le facteur « nouveauté » s'émousse.

En somme, sous réserve de vérification et de perfectionnement, cette technique mérite d'être approfondie (1).

Nous espérons qu'elle tentera quelques expérimentateurs.

(1) En achevant ce travail, il nous est très agréable d'exprimer nos vifs remerciements à M. Willy Tordeur, ainsi qu'aux aides du laboratoire des démonstrations psycho-pédagogiques de l'École Normale. Leur assistance nous a été précieuse.

RECHERCHES SUR LES ÉLECTRENCÉPHALOGRAMMES TRANSCRANIENS DE L'HOMME

par W. LIBERSON.

Ces recherches ont été entreprises en 1936 en vue d'une étude biométrique des électrencéphalogrammes individuels, enregistrés par la méthode transcranienne chez l'homme (1). Mais avant d'entreprendre une telle étude nous avons voulu nous faire une opinion sur l'ensemble de problèmes posés par les recherches effectuées dans ce domaine par divers auteurs. On sait en effet qu'un certain nombre de faits découverts par Berger, Tönnies, Adrian et Matthews ont été diversement interprétés par ces chercheurs. L'exposé détaillé de cette discussion a été fait dans cette même revue au moment où nous commençons ces recherches ; nous n'y reviendrons pas dans cette publication.

Nous rapportons dans ce mémoire des données expérimentales portant sur :

- a) L'origine des ondes α enregistrées sur la surface du crâne et l'efficacité relative des diverses excitations sensorielles sur ces ondes ;
- b) Les ondes β ;
- c) La périodicité lente dans la succession des ondes de différente amplitude, et enfin
- d) L'étude des différences individuelles dans diverses conditions expérimentales.

Nous nous limiterons à l'exposé des faits observés, sans entrer dans la discussion des mémoires parus au cours de ces deux dernières années sur le même sujet ; nous nous bornerons à en donner une liste à la fin de cet article ; certains de ces mémoires n'ont paru d'ailleurs qu'alors que cette rédaction était déjà achevée.

(1) C'est sur la demande de mon Maître, le Prof. Henri Laugier, que j'ai effectué ce travail pour tenter d'aborder, malgré l'incertitude de nos connaissances, une étude de biométrie différentielle de l'électrencéphalogramme humain en vue de recherches biotypologiques (mise en liaison des caractères de l'électrencéphalogramme avec les autres caractéristiques biologiques, physiologiques ou psychologiques de l'individu). Qu'il me soit permis de le remercier ici d'avoir bien voulu me confier ce travail et de m'avoir aidé de ses encouragements et de ses conseils.

TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE.

A. Oscillographes et amplificateurs.

Nous nous sommes servi tantôt d'un oscillographe cathodique, tantôt d'un oscillographe électro-magnétique de Du-Bois.

1° *Oscillographe cathodique.* — Notre appareillage comprend :

- a) Un électrocardioscope cathodique construit par la maison Cossor ;
- b) Un préamplificateur à un seul étage, que nous avons fait construire par la maison Beaudouin. Ce préamplificateur a été établi de façon à utiliser un tube (B 442) de coefficient d'amplification peu élevé, mais très stable ; tous les circuits d'alimentation, y compris les piles, soigneusement blindées, sont isolés de l'amplificateur, afin d'éviter les accrochages et les réactions entre les étages. Dans ce montage la liaison entre le préamplificateur et l'amplificateur est faite par l'intermédiaire d'un condensateur. La capacité de ce condensateur ainsi que les résistances sont choisies de telle façon que la constante de temps est de l'ordre de quelques secondes. La sensibilité réalisée par l'ensemble des amplificateurs est d'environ 1 mm. pour un microvolt sur l'écran de l'oscillographe cathodique ; l'amplitude se trouve réduite à un tiers (environ) de cette valeur sur le papier sensible.

L'avantage de ce dispositif réside dans la possibilité de « scoper » les potentiels d'origine cérébrale grâce à la présence d'un écran fluorescent qui garde l'image pendant un temps assez prolongé (de l'ordre de quelques secondes). Ceci permet d'observer l'allure générale de l'électrencéphalogramme sans que l'enregistrement sur le papier sensible soit nécessaire ; on peut ainsi questionner le sujet ou faire sur lui certaines déterminations au moment même où se produisent les modifications intéressantes de la courbe examinée. C'est ainsi, par exemple, que nous avons pu utiliser avantageusement cette méthode pour le choix du moment du déclenchement d'un stimulus, en vue de la détermination du temps de réaction psycho-motrice, suivant l'aspect présenté au même instant par l'électrencéphalogramme.

2° *Oscillographe électro-magnétique.* — Ce deuxième dispositif comprend :

- a) Un préamplificateur. Il est le même que celui que nous utilisons avec l'électrocardioscope Cossor. Cependant dans ce montage nous pouvons l'utiliser aussi bien en liaison par condensateur, qu'en liaison par « contre-batterie » avec le reste du circuit.
- b) Un amplificateur à courant continu à type Loftin-White à deux étages, également construit par la maison Beaudouin.
- c) Un oscillographe de Du-Bois.

La sensibilité totale de ce dispositif est de 1 mm. par 4 microvolts à 2 mètres. Les enregistrements se font sur un papier sensible.

B. *Electrodes réceptrices.*

Dans certains cas nous nous sommes servi des électrodes constituées par des disques en argent chloruré, de diamètre variable, séparés de la peau par du coton imbibé de solution physiologique. L'emploi de telles électrodes s'impose dans les cas de dérivation oculaire. (Voir plus loin.) Dans la plupart des cas cependant, nous nous sommes servi d'électrodes de type d'Arsonval à petite surface de contact (diamètre 1 cm.) et de forme analogue à celle décrite par Jasper et Andrews.

L'emplacement des électrodes variait suivant les expériences. Cependant dans la plupart des cas, et notamment au cours de l'étude biométrique des électrencéphalogrammes individuels, l'une des électrodes était placée sur la région du vertex à 4 cm. environ en arrière de l'intersection de la surface du crâne avec le plan vertical passant par les deux conduits auditifs externes, la tête étant redressée normalement ; l'autre à 8 cm. en arrière de la première ; toutes les deux étant situées à 1,5 cm. à gauche de la ligne médio-cranienne antéropostérieure.

C. *Attitude des sujets examinés.*

Les sujets sont examinés dans la position assise, aux différents moments de la matinée ou de l'après-midi, après une demi-heure de repos, qui succède à leur arrivée au laboratoire. Ils se trouvent dans une cabine blindée, semi-obscur et non insonorisée.

D. *Dépouillement des résultats.*

Au cours de ces recherches nous avons eu recours à plusieurs reprises à l'établissement de courbes de distribution des amplitudes des ondes d'origine cérébrale. Lorsque l'amplitude des ondes est suffisamment élevée cette manière de procéder est assez précise. Lorsque les ondes sont de petite amplitude, ou *a fortiori*, lorsqu'il s'agit d'une période de « silence », certaines conventions sont à faire pour rendre possible l'établissement de ces courbes. Notamment nous n'avons considéré que des amplitudes des ondes dont la durée est supérieure à $1/20$ de seconde et qui ne se greffent pas sur une onde α manifeste ; nous avons d'autre part exprimé les « silences » par le nombre d'ondes d'amplitude nulle, égal à celui que l'on constate pendant le même laps de temps immédiatement avant le « silence ».

Il est certain que ces conventions introduisent une part d'arbitraire dans l'établissement des histogrammes, relatifs aux sujets dont l'électrencéphalogramme est très irrégulier ou est pauvre en ondes α . Nous avons pu nous rendre compte cependant que l'erreur ainsi admise pour l'évaluation du médian d'une distribution est bien faible par rapport aux fluctuations intra-individuelles observées d'un jour à l'autre. D'autre part les courbes de distribution établies par deux observateurs

différents à partir d'un même tracé se sont montré quasi-similaires. (Voir Chweitzer, Geblewicz et Liberson.)

ORIGINE DES ONDES ENREGISTRÉES SUR LA SURFACE DU CRANE.

Pour nous rendre compte de l'origine des ondes α enregistrées sur la surface du crâne nous avons fait des enregistrements en mettant les électrodes sur diverses régions de la tête. C'est ainsi que nous avons étudié les « dérivations » frontales, temporales, temporo-pariétales, oculo-pariétales, oculo-temporales, oculo-occipitales, bucco- et naso-pariétales et occipitales, enfin bitemporales, bipariétales, bifrontales et bioccipitales. Pour rendre ces recherches d'emblée plus fructueuses il aurait fallu faire des enregistrements simultanés sur toutes ces régions. Malheureusement nous ne pouvions pas le faire pour des raisons matérielles ; la comparaison des divers enregistrements n'a pu être faite que par la méthode statistique.

Nous ne rapporterons pas par le détail l'ensemble de faits observés au cours de ces recherches. Disons seulement que, dès leur début, un certain nombre de présomptions ont été réunies en faveur de l'existence de plusieurs foyers cérébraux, générateurs d'ondes, susceptibles d'être enregistrées sur la surface du crâne. Voici les faits observés :

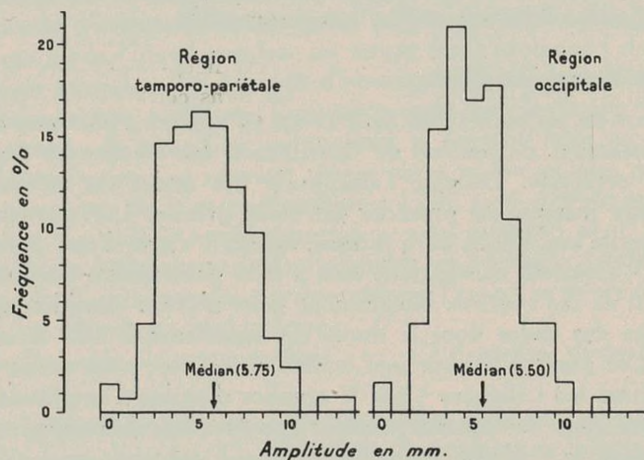


FIG. 1. — Sur cette figure sont représentées deux courbes de répartition des amplitudes des ondes α . L'une correspond à un tracé pris sur la région temporo-pariétale ; l'autre, sur la région occipitale. Les deux enregistrements sont faits à quelques minutes d'intervalle. Sujet : Mlle S..

a) Si un grand nombre de sujets présentent une répartition de potentiels analogue à celle observée par Adrian et Yamagiwa, répartition caractérisée par une décroissance de l'amplitude des ondes α , au fur et à me-

sûre que l'on met des électrodes de plus en plus loin de la région occipitale et de plus en plus près des régions antérieures du crâne, il n'en est pas de même pour tous les individus. Chez certain sujets nous avons trouvé la même amplitude des ondes au niveau de la région temporo-pariétale qu'au niveau de la région occipitale. La figure 1 donne l'exemple de répartition des amplitudes des ondes α , enregistrées sur la région occipitale et sur la région temporo-pariétale, chez le même sujet, à quelques minutes d'intervalle. On voit que les deux histogrammes ainsi

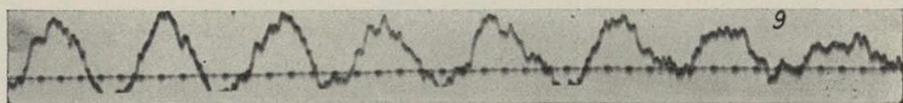


FIG. 2. — Électrencéphalogramme pris sur la région temporo-pariétale. Sujet : Mme L... Temps : 0,01 sec.

obtenus sont sensiblement identiques. La figure 2 montre un électrencéphalogramme enregistré sur la région temporo-pariétale.

b) L'on sait qu'un grand nombre de sujets ne présentent sur leurs électrencéphalogrammes qu'un nombre très restreint d'ondes α , souvent de toute petite amplitude (au-dessous de 10 microvolts). Or, chez certains de ces sujets on constate des ondes plus manifestes sur l'électrencéphalogramme temporo-pariétal que dans la région occipitale.

c) Chez des sujets présentant un électrencéphalogramme occipital d'une régularité parfaite on peut observer dans certains cas une grande complexité dans les courbes recueillies sur la région pariétale (fig. 3).

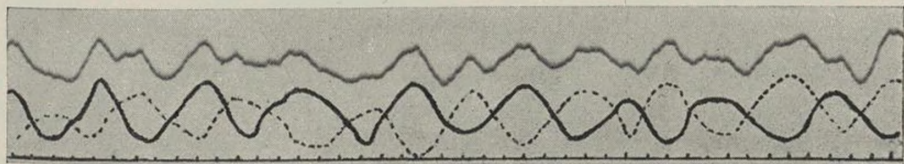


FIG. 3. — Le tracé supérieur est pris sur la région pariétale gauche, près de l'intersection de la ligne médio-cranienne antéro-postérieure et de la ligne biauriculaire. Au-dessous de cet enregistrement se trouve un dessin schématique montrant comment le tracé supérieur d'aspect complexe pourrait résulter d'une intrication de deux courbes simples provenant chacune d'un foyer pulsant à 10 par seconde. Sujet : Mme L... Temps 1/50^e de sec.

Ces diverses constatations ne constituent évidemment que des présomptions en faveur de l'existence de plusieurs foyers pulsants. Une preuve en faveur d'une telle hypothèse serait fournie si l'on montrait que les phénomènes électriques enregistrés dans diverses régions du crâne se comportent d'une façon différente vis-à-vis de certaines excitations extérieures. Nous croyons avoir trouvé une telle preuve en faisant

des enregistrements des phénomènes électriques d'origine cérébrale, tantôt sur la région occipitale tantôt sur la région temporale et en produisant en même temps des excitations visuelles.

Caractères de l'électrencéphalogramme « temporal ». — Nous avons été amenés, en collaboration avec H. Laugier, à définir les caractères de l'électrencéphalogramme enregistré dans la région temporale, caractères qui le différencient de l'oscillogramme occipital.

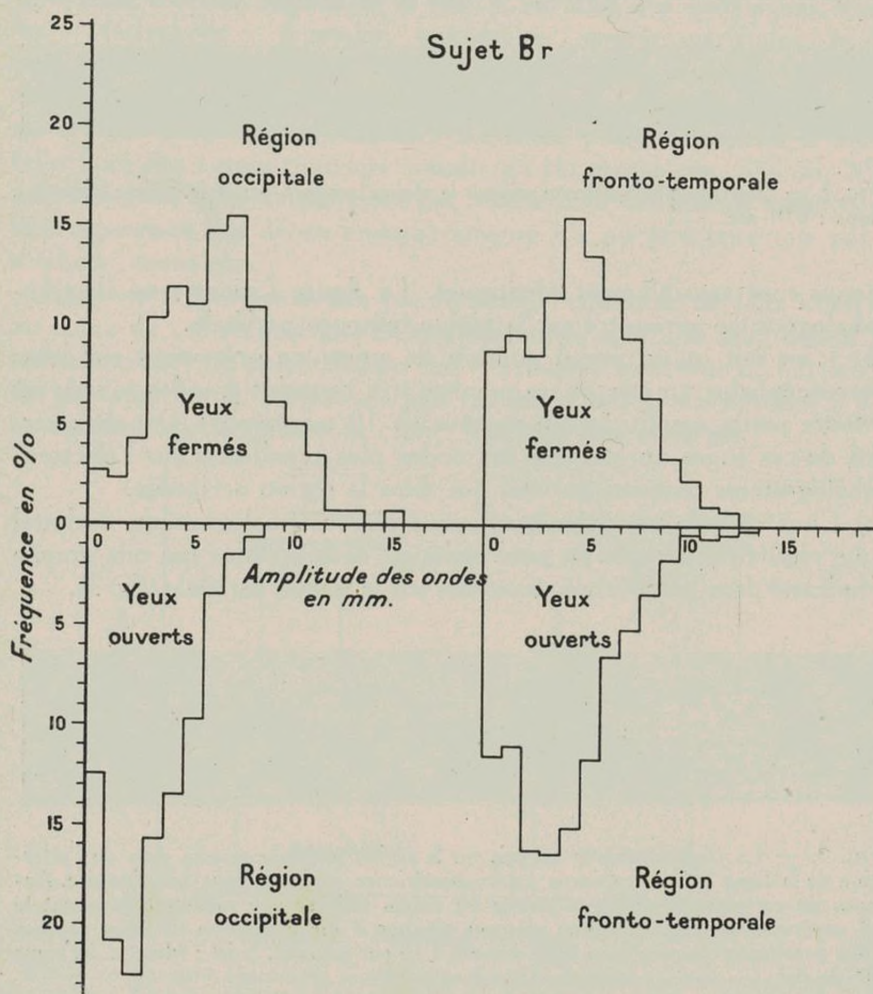


FIG. 4. — La portion supérieure de ce graphique montre les histogrammes correspondant aux électrencéphalogrammes occipital et fronto-temporal, enregistrées sur un sujet gardant les yeux fermés. La portion inférieure offre des histogrammes analogues chez le même sujet après l'ouverture des yeux, et regardant devant lui. Ces différents électrencéphalogrammes ont été pris à quelques minutes d'intervalle Sujet : M. Br...

Si l'on fixe une électrode devant l'extrémité supérieure de la ligne d'insertion du pavillon de l'oreille, la deuxième électrode étant fixée sur la

région frontale du cuir chevelu (sur la ligne médio-cranienne) ou encore mieux sur la région temporale du côté opposé, au point symétrique par rapport à la première électrode, on obtient des oscillogrammes particuliers que nous avons appelés dans le premier cas, oscillogramme « fronto-temporal » et dans le second, oscillogramme « bitemporal ». On constate alors que :

1° Les électrencéphalogrammes temporaux se montrent moins influençables par les excitations visuelles que les électrencéphalogrammes occipitaux. Voici comment nous avons pu mettre en évidence ces faits.

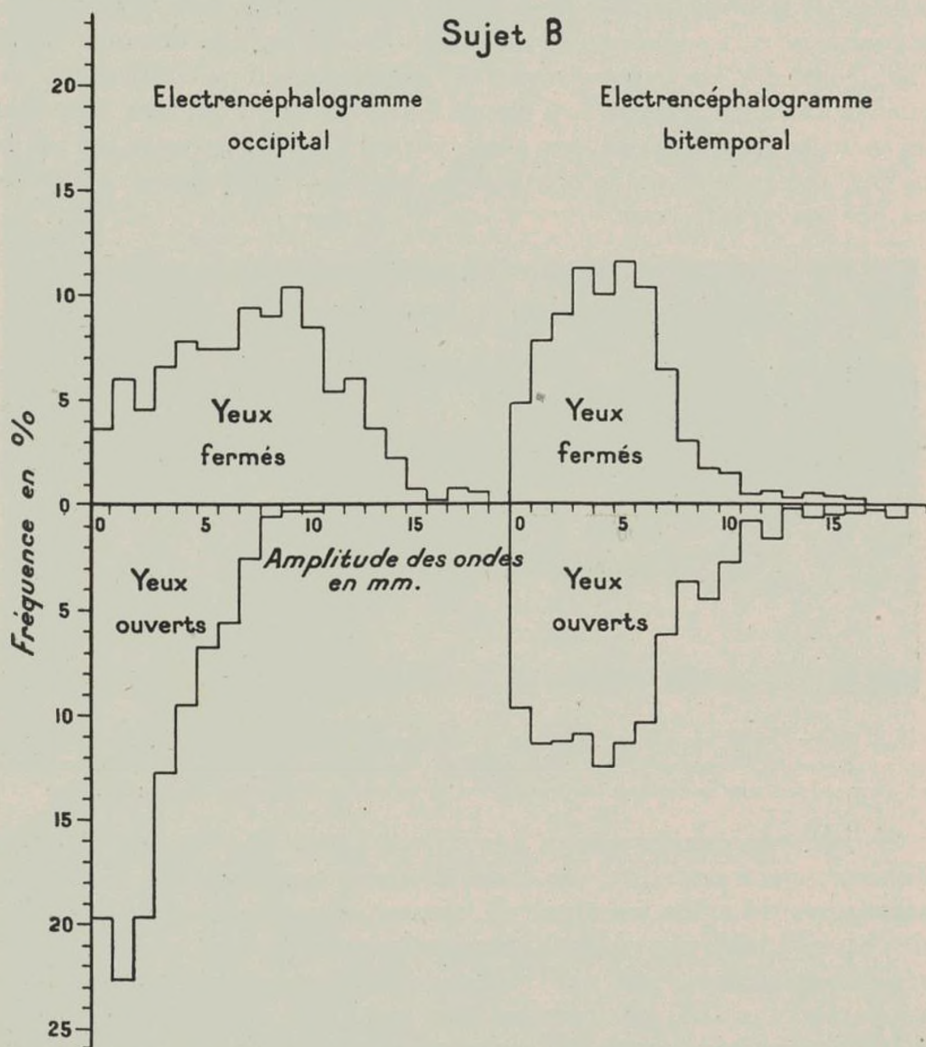


FIG. 5. — Mêmes indications que pour la figure précédente, mais les histogrammes de la moitié droite de cette figure concernent les électrencéphalogrammes bitemporaux. Sujet : M. B...

Les électrencéphalogrammes ont été enregistrés sur des sujets placés dans une cabine faiblement éclairée ; on leur demandait tantôt de fer-

mer les yeux, tantôt de les ouvrir et de regarder les objets qui les entouraient. Nous avons pris ainsi, à quelques minutes d'intervalle, des oscillogrammes sur la région occipitale et sur la région temporale en opérant dans les mêmes conditions dans les deux cas. Alors que l'on trouve dans le cas de l'oscillogramme occipital, une réduction très marquée des amplitudes des ondes α , cette réduction est bien moins marquée sur les électrencéphalogrammes enregistrés dans la région temporale. Chez certains sujets on ne constate aucune réduction dans la région temporale ; chez d'autres cette réduction est, même dans cette région, très importante ; et tous les intermédiaires peuvent se voir. Cependant dans tous les cas, le contraste est frappant en ce qui concerne la réduction des ondes sous l'influence des excitations visuelles sur les électrencéphalogrammes, pris sur ces deux régions. Les figures 4 et 5 illustrent ces faits montrant les courbes de dispersion des amplitudes des ondes enregistrées sur la région temporale et sur la région occipitale, chez des sujets ayant gardé ou non les yeux fermés.

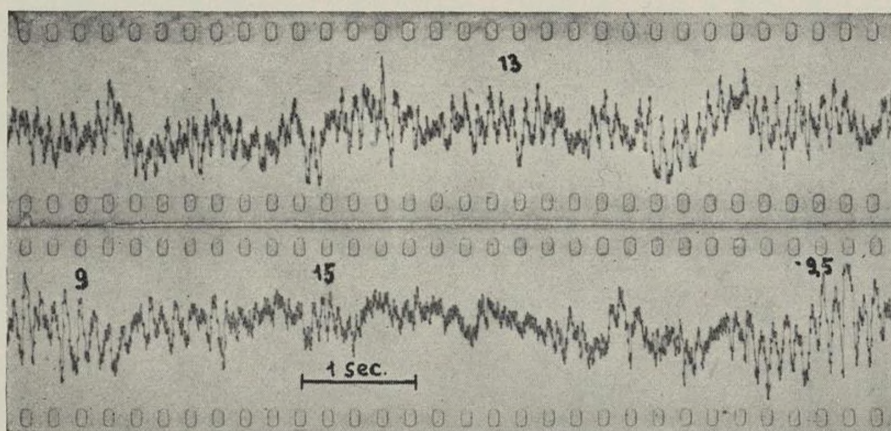


FIG. 6. — Tracé supérieur : électrencéphalogramme fronto-temporal ; le sujet garde les yeux ouverts. Tracé inférieur : idem après l'ouverture des yeux. Les chiffres placés au-dessus des tracés indiquent les fréquences d'ondes sous-jacentes. Sujet : M. Gro.

Si l'électrencéphalogramme « temporal » était dû simplement à une diffusion, pour ainsi dire, des ondes d'origine occipitale vers les régions antérieures du crâne, on aurait dû trouver, sous l'influence de l'excitation visuelle, soit une réduction proportionnelle des ondes, sur ces deux régions craniennes, soit une réduction plus importante sur la région temporale. Les faits observés ne nous paraissent donc pas susceptibles d'être interprétés autrement, qu'en admettant l'existence de plusieurs foyers pulsants.

2° L'oscillogramme temporal présente également d'autres caractères permettant de le différencier de l'oscillogramme occipital. Alors que sur ce dernier on constate dans un grand nombre de cas une succession régulière des ondes de différente amplitude, l'oscillogramme « temporal »

offre généralement une succession désordonnée des phénomènes électriques. Dans ce dernier cas les ondes de différente amplitude s'intriquent les unes avec les autres d'une façon tout à fait chaotique et il n'est pas rare de constater sur ces oscillogrammes des ondes isolées de grande amplitude séparées les unes des autres par des périodes de « silence » plus ou moins prolongé (fig. 6-8).

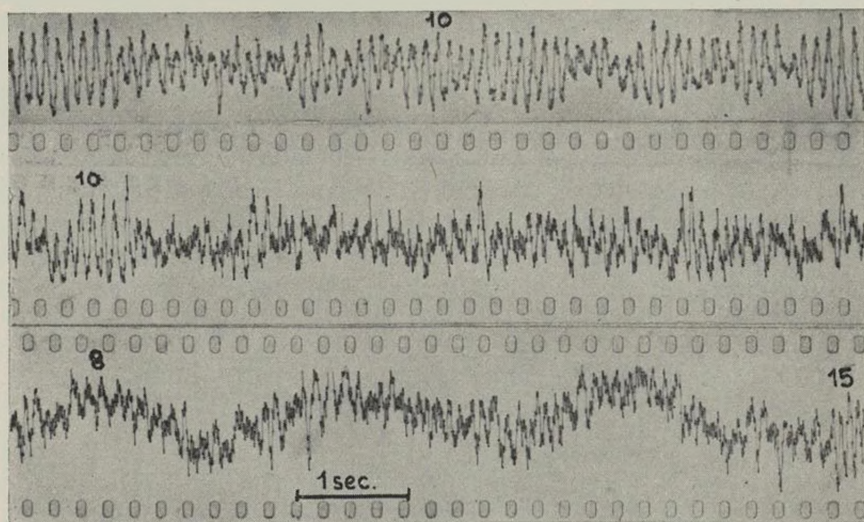


FIG. 7. — Tracé supérieur : électrencéphalogramme occipital ; le sujet a les yeux fermés. Tracé moyen : électrencéphalogramme bitemporal après l'ouverture des yeux. Tracé inférieur : idem mais le sujet garde les yeux fermés. Remarquer l'oscillation très lente du potentiel sur la courbe inférieure. Sujet : Mme L...

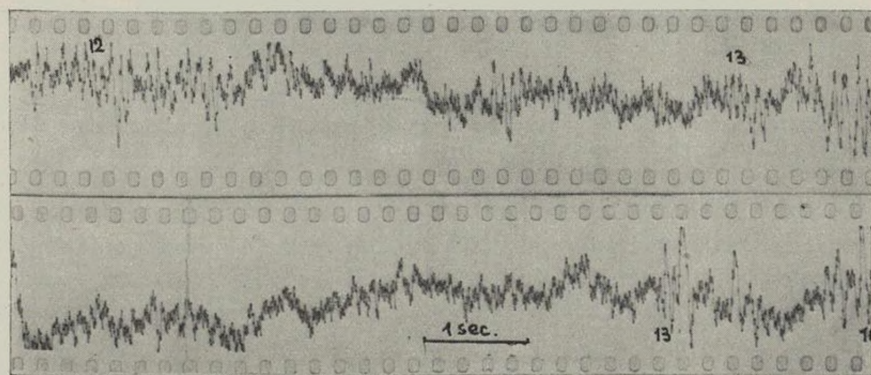


FIG. 8. — Tracé supérieur : électrencéphalogramme bitemporal ; le sujet a les yeux ouverts. Tracé inférieur : idem après la fermeture des yeux. Sujet : M. G...

D'ailleurs les éléments de cet oscillogramme sont hétérogènes, non seulement en ce qui concerne leur amplitude ; ils le sont également quant

à leur durée. Dans la plupart de cas on trouve des ondes de durée habituelle (ondes α) ; mais l'on trouve également des ondes plus lentes, de même que l'on trouve des ondes plus rapides. En ce qui concerne les ondes rapides, il n'y a aucun élément de certitude pour dire s'il s'agit des rythmes autonomes ou d'une accélération momentanée des ondes α ou encore d'une intrication des activités α des différents éléments corticaux, traduisant ainsi une désynchronisation partielle de leurs pulsations. Il semble bien que plusieurs mécanismes doivent être invoqués pour expliquer la présence de ces rythmes rapides. On sait d'ailleurs que sur les oscillogrammes occipitaux on trouve également des phénomènes rapides, qui, chez un sujet se trouvant au repos mental et sensoriel complet, se placent habituellement au niveau d'un « nœud » de l'oscillogramme, entre deux fuseaux d'ondes amples. Cependant des phénomènes rapides s'observent plus fréquemment sur des oscillogrammes temporaux ; et surtout ils apparaissent ici d'une façon désordonnée, ce qui donne à cet oscillogramme un aspect pittoresque bien particulier.

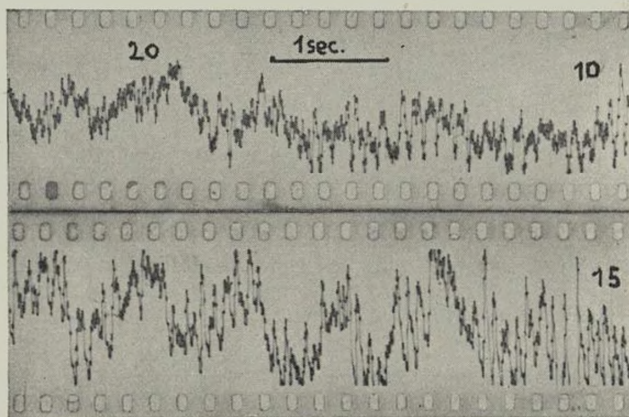


FIG. 9. — En haut : oscillogramme fronto-temporal (yeux fermés). En bas : idem, mais après une demi-heure de repos mental et sensoriel absolu. Les oscillations lentes de la ligne de zéro sont synchrones du pouls. Sujet : M. Gour.

Origine de l'oscillogramme temporal. — Quelle est l'origine de cet oscillogramme ? Il provient le plus vraisemblablement des régions antérieures du cerveau ; il semble bien en tout cas qu'il s'agit là d'un véritable électrencéphalogramme et non pas des phénomènes d'origine périphérique, et voici pourquoi.

Au cours des expériences de contrôle, nous avons pu éliminer l'intervention éventuelle des mouvements des globes oculaires dans la genèse des phénomènes électriques enregistrés sur l'oscillogramme temporal. Il est vrai qu'il a été constaté au cours de ces expériences que les mouvements de la langue et du maxillaire inférieur peuvent se manifester sur l'oscillogramme temporal. Nous attirons toujours l'attention des

sujets sur la possibilité de ces mouvements et nous leur demandons de les éviter; les éléments essentiels de l'oscillogramme temporal ne s'en trouvent pas affectés.

Restent les phénomènes musculaires électriques. Or les recherches de contrôle effectuées dans ce sens nous ont montré que les électromyogrammes ne présentent pour ainsi dire jamais l'aspect de l'oscillogramme temporal et que la synchronisation des activités électriques des fibres isolées se traduit par la présence de phénomènes oscillants plus rapides (fig. 17.)

Il semble bien par conséquent, que ces constatations autorisent à penser que les ondes enregistrées dans la région temporale sont d'origine cérébrale. Nous avons cherché s'il existe des catégories d'excitations sensorielles susceptibles de se relever comme spécifiques vis-à-vis de l'oscillogramme temporal; le résultat a été négatif jusqu'à présent. Il faudrait d'ailleurs reprendre ces recherches d'une façon plus détaillée, en tenant compte de la fréquence relative d'apparition des divers éléments (rapides ou lents) sur l'oscillogramme temporal dans les conditions expérimentales variables. De telles recherches sont encore à faire; disons seulement que les ondes de cet oscillogramme semblent augmenter en amplitude sous l'influence d'un repos sensoriel ou mental de longue durée (fig. 9). Cette dernière observation constitue un argument de plus en faveur de l'origine cérébrale de l'oscillogramme temporal.

ACTION DES EXCITATIONS SENSORIELLES SUR L'ÉLECTRENCÉPHALOGRAMME OCCIPITAL.

A. Excitations visuelles.

Au cours de ces recherches quelques observations étaient faites sur l'action des excitations visuelles sur l'électrencéphalogramme occipital lui-même.

Il est classique de dire que les ondes α disparaissent ou diminuent fortement en amplitude lorsque le sujet ouvre les yeux dans un champ hétérogène. En fait il semble bien qu'il faille distinguer deux périodes, du moins dans la plupart des cas. Au cours d'une première période, qui suit immédiatement l'ouverture des yeux, il y a une disparition quasi complète des ondes α ; puis ces ondes réapparaissent ou augmentent en amplitude. Si bien que l'on peut conclure de ces observations que la présence d'un champ visuel hétérogène ne suffit pas pour abolir le rythme de Berger, du moins chez tous les sujets.

Il n'est pas possible de suivre les fluctuations de l'attention visuelle chez un sujet tout au long d'une expérience (quoique certaines méthodes objectives peuvent être utilisées à cet effet, comme nous le verrons plus bas); il est certain cependant à la lumière de ces recherches qu'un individu peut présenter les ondes α tout en regardant devant lui et nos obser-

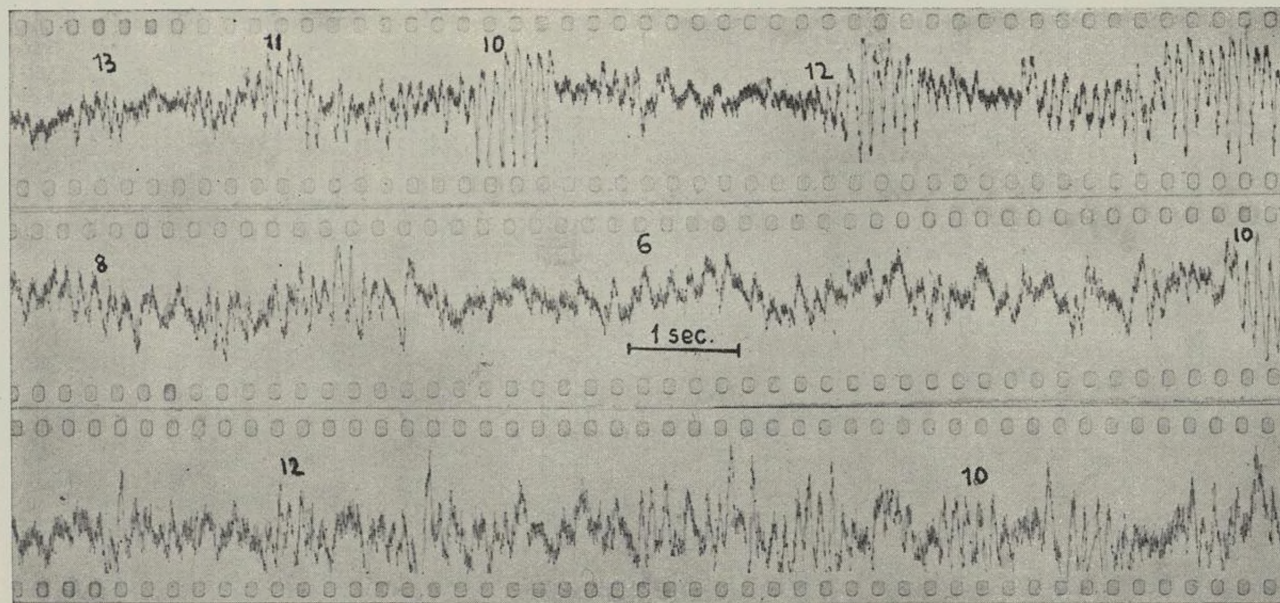


FIG. 10. — Tracé supérieur : « oscillogramme occipital résiduel » ; le sujet est invité à regarder devant lui. Tracé moyen : oscillogramme bitemporal dans les mêmes conditions. Tracé inférieur : oscillogramme bitemporal pris après la fermeture des yeux. Sujet : Mlle Str.

vations rejoignent en cela celles de Durup et Fessard. Ces auteurs ont pu constater la persistance du rythme de Berger pendant les efforts que fait le sujet pour changer la convergence des yeux, tout en les gardant ouverts. Il semble bien que sans se livrer à de telles expériences, certains individus mis en présence d'un champ visuel hétérogène peuvent présenter une activité α ; quelques sujets examinés pouvaient même suivre des yeux leur propre électrencéphalogramme se dessinant sur l'écran d'un oscillographe cathodique, placé à deux mètres devant eux.

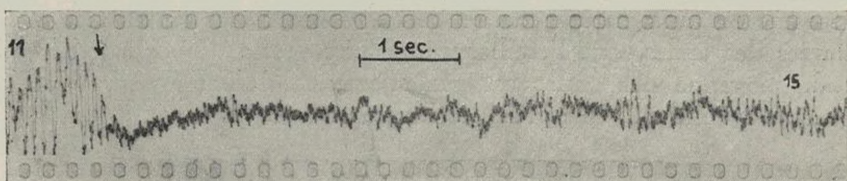


FIG. 11. — Électrencéphalogramme occipital après l'ouverture des yeux (X). Sujet : Mme P..

Chez certains sujets malgré la consigne de regarder attentivement les objets qui les entourent, les ondes α surviennent par des bouffées très manifestes (fig. 10) ; chez d'autres les ondes α qui apparaissent dans ces conditions sont plus rares et de petite amplitude ; chez d'autres enfin, elles sont pour ainsi dire exceptionnelles. Mais quelles que soient les

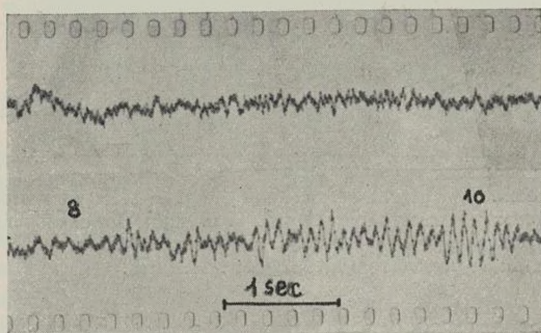


FIG. 12. — Électrencéphalogramme occipital. En haut : immédiatement après l'ouverture des yeux. En bas : quelques secondes après. Sujet : M. Grin.

différences individuelles, le contraste est manifeste entre la période qui suit immédiatement l'ouverture des yeux et la période qui lui succède (fig. 11-12). S'agit-il d'une inhibition consécutive à l'ouverture des yeux ? S'agit-il d'une désynchronisation subite ? S'agit-il d'une adaptation progressive aux excitations visuelles ? Toutes ces hypothèses sont à envisager ; on peut aussi penser qu'il s'agit de phénomènes tout à fait nouveaux qui remplacent le rythme de Berger éteint, se trouvant

masqués antérieurement par les ondes α régulières. Un argument en faveur de ce dernier point de vue peut être tiré de l'étude des caractères de l'oscillogramme enregistré chez un sujet gardant depuis un certain temps les yeux ouverts.

Caractères de l'oscillogramme « occipital résiduel ». — Nous avons appelé (Laugier et Liberson) « oscillogramme occipital résiduel », l'oscillogramme que l'on observe dans la région occipitale après l'ouverture des yeux, le sujet étant invité à regarder les objets qui l'entourent. Cet oscillogramme est aussi hétérogène, en ce qui concerne les amplitudes et les durées des ondes, que l'oscillogramme bitemporal. Cependant l'amplitude moyenne des ondes est généralement inférieure pour l'oscillogramme « résiduel » que pour l'oscillogramme temporal.

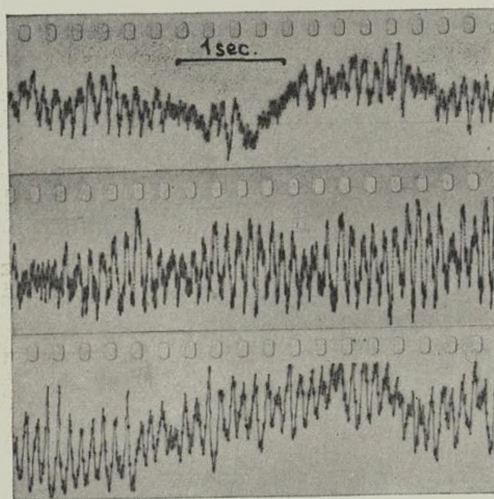


FIG. 13. — Électrencéphalogramme occipital ; le sujet a les yeux fermés. Tracé supérieur : le sujet se trouve dans la cabine depuis 10 minutes. Tracé moyen : il écoute attentivement le bruit produit par un audiomètre. Fréquence : 1.200 ; 70 db. Tracé inférieur : le bruit est suspendu depuis trois minutes. Sujet : M. Grin.

Si par hypothèse on admettait que la réduction partielle de l'oscillogramme temporal, à la suite de l'ouverture des yeux, est due à la suppression de la diffusion des ondes d'origine occipitale vers les régions antérieures du cerveau, on pourrait admettre à titre de corollaire à cette hypothèse l'éventualité d'une diffusion dans le sens inverse ; notamment de celle des ondes qui prennent naissance dans les régions antérieures de l'écorce cérébrale et que l'on trouverait pour une raison purement physique sur l'oscillogramme « occipital résiduel ». S'il en était ainsi, l'oscillogramme occipital résiduel aurait, du moins partiellement, la même origine que l'oscillogramme temporal.

B. Excitations auditives.

Dans certains cas une excitation auditive brève et violente entraîne une suspension des ondes α ; l'effet d'un tel bruit va en décroissant à mesure qu'on le répète. Une constatation similaire a été faite récemment par Durup et Fessard. Nous pouvons confirmer également les observations de ces auteurs concernant les stimulations auditives de longue durée. Dans certaines expériences nous avons fait agir sur le sujet un bruit monotone produit par un audiomètre pendant une demi-heure et même davantage, l'écouteur étant collé contre l'oreille du sujet ; l'action favorisante a été ainsi obtenue sur l'amplitude des ondes enregistrées sur la région occipitale. De plus il a été constaté que cette action favorisante persiste après la suspension de l'excitation auditive, pendant plusieurs minutes (fig. 13). L'étude quantitative de ce phénomène n'a pas encore été faite.

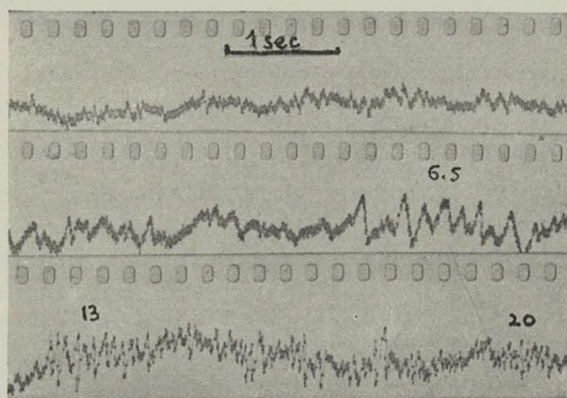


FIG. 14. — Électrencéphalogramme occipital. Le sujet, couché, est invité à s'assoupir. Tracé supérieur : le sujet se trouve dans la cabine depuis 10 minutes. Tracés moyen et inférieur : une heure après l'arrivée du sujet dans la cabine. Le début du tracé inférieur coïncide avec un léger bruit. Sujet : M. G. D..

Notons enfin que pendant les expériences faites sur des sujets en état de repos mental et sensoriel très prolongé (1 à 2 heures) nous avons constaté, chez les individus dont l'électrencéphalogramme est habituellement de très petite amplitude, l'apparition soudaine de trains d'ondes rapides à la suite d'un bruit même très léger. Il y aurait là l'expression électrencéphalographique du réflexe d'orientation de Pavlov (fig. 14) (1).

(1) Nous avons fait également quelques observations isolées sur l'influence du travail mental sur l'électrencéphalogramme. Des différences individuelles sont à ce point de vue très prononcées et chez certains sujets un travail mental même concentré (calcul mental) n'a aucune action sur les ondes α . Chez un sujet, un étudiant en médecine, nous avons demandé à plusieurs reprises de réciter mentalement des « questions d'internat ». D'une façon générale l'électrencéphalogramme n'a pas montré de modifications importantes au cours de ces expériences. Cependant nous avons constaté de temps à autre des arrêts plus ou moins prolongés de l'activité α . Or il s'est trouvé chaque fois que ces arrêts coïncidaient avec des efforts que faisait le sujet pour se souvenir du nom de tel ou tel détail anatomique qui lui échappait pour quelques minutes.

ONDES β .

D'après Berger les ondes β peuvent être mises en évidence dès que l'excitation sensorielle fait suspendre l'activité α . Ces ondes β , de fréquence de 25 à 40 par seconde, traduiraient d'après cet auteur une activité permanente, « métabolique », du tissu cérébral. Adrian et Yamagiwa n'attribuent pas à ces manifestations électriques une signification physiologique définie. Jasper et Andrews ont constaté un tel rythme tout parti-

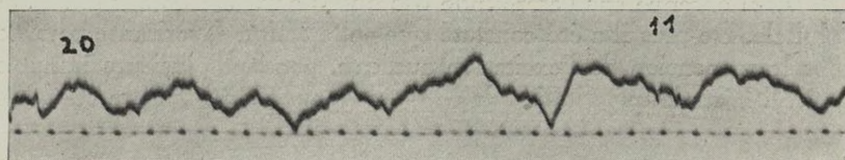


FIG. 15. — Oscillogramme pris sur la région temporo-pariétale. Sujet : Mme G... Temps en 0,01 sec.

culièrement au niveau de la projection crânienne de la région rolandique. Ces auteurs auraient trouvé une efficacité particulière des excitations tactiles vis-à-vis du rythme β .

Au cours de nos recherches personnelles nous avons observé que les ondes α suspendues par une excitation visuelle sont remplacées par des ondes de fréquence pouvant aller de 5 à 40 par seconde (« oscillogramme occipital résiduel »). En ce qui concerne les fréquences supérieures à celles du rythme α les ondes peuvent être inférieures et supérieures à 20

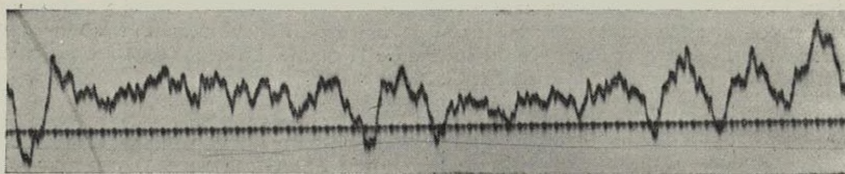


FIG. 16. — Électroencéphalogramme pris par dérivation oculo-pariétale. Yeux fermés. Sujet : Mme L... Temps : 0,01 sec.

par seconde ; les ondes β ne constituent par conséquent qu'un des éléments de l'« oscillogramme occipital résiduel ».

Il semble bien que les ondes β s'observent plus facilement en usant des dérivations oculaires : oculo-temporale, oculo-pariétale et même oculo-occipitale. Dans certains cas on trouve des éléments de transition entre les ondes β et les ondes plus lentes (fig. 15-16). Dans d'autres cas, on peut suivre l'intrication de plusieurs séries d'ondes α dessinant un rythme apparemment rapide, faits qui concordent avec les observations d'Adrian et Yamagiwa (fig. 3). Enfin dans un grand nombre de cas les

ondes de fréquence supérieure à 25 par seconde sont d'origine musculaire.

Nous avons pu constater en effet que les phénomènes musculaires électriques élémentaires peuvent se synchroniser sur un rythme rapide

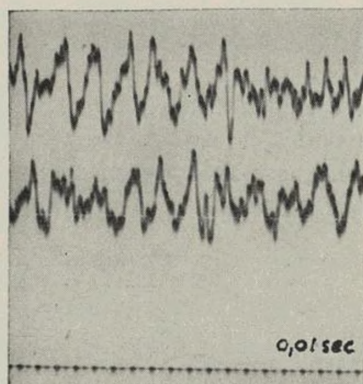


FIG. 17. — Ces deux enregistrements sont pris, l'un après l'autre, sur la région frontale. Sujet : Mme L... Temps eu 0,01 sec.

et alors on observe des ondes qui rappellent à s'y méprendre les ondes β telles qu'elles ont été décrites par Berger. Il en est ainsi des ondes que l'on peut enregistrer sur certains sujets dans la région frontale (fig. 17).

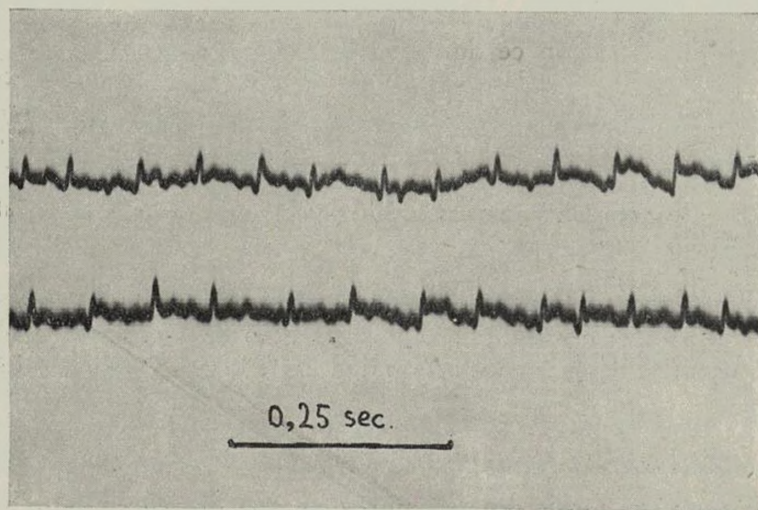


FIG. 18. — Ces deux tracés sont pris l'un après l'autre, sur la région temporale, le sujet se trouvant au repos complet. Sujet : Mlle L...

Il s'agit de sujets qui présentent une tonicité particulière du muscle frontal. Nous avons pu reproduire des phénomènes analogues sur un certain nombre d'autres sujets auxquels il a été demandé de plisser légè-

rement le front. L'aspect d'un tel électromyogramme est tout à fait différent de celui des électrogrammes synchronisés que l'on peut enregistrer sur le muscle temporal, par exemple, même à travers la peau et qui traduisent sans doute une activité tonique de ce muscle (fig. 18).

PÉRIODICITÉ LENTE.

Sous ce nom on peut décrire avec Berger une certaine périodicité dans la succession des ondes de différentes amplitudes, périodicité qui se manifeste sur les graphiques par la présence de « nœuds » et de « ventres » assez régulièrement espacés (périodes variant de 0,8 à 2,5 par seconde).

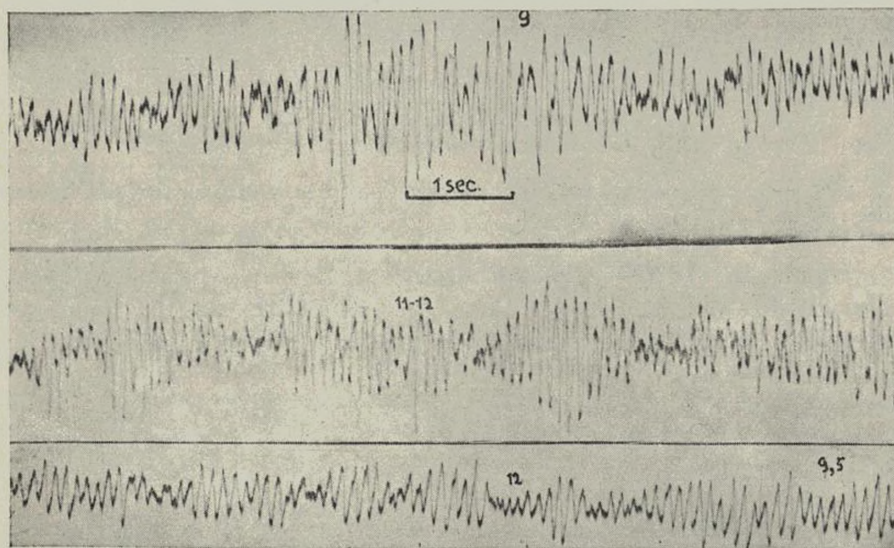


FIG. 19. — Électroencéphalogrammes occipitaux enregistrés sur trois sujets différents. Yeux fermés.

(Fig. 19.) D'après Berger cette périodicité serait une traduction objective des processus d'attention. D'après Adrian et Matthews, elle serait due en partie au déplacement rythmique sur l'écorce cérébrale, du foyer pulsant.

A. Périodicité lente et fluctuation de l'attention.

Nous avons entrepris des recherches en vue de nous rendre compte s'il existe une corrélation entre les variations de l'amplitude des ondes α (périodicité lente) et les fluctuations de l'attention. Voici comment nous avons procédé.

On pratique chez un sujet des déterminations des temps de réaction psycho-motrice à un stimulus (auditif par exemple) en même temps que l'on observe sur l'écran de l'oscillographe cathodique à grande remanence

son électrencéphalogramme. On s'arrange de façon à déclencher le stimulus tantôt au moment où la courbe dessine un « nœud » tantôt à l'instant où l'on constate un « ventre ». Au moment où on ferme la clef qui commande le déclenchement du stimulus, un signal qui sert de contrôle s'inscrit sur l'écran du tube. Nous avons commencé ces recherches par la stimulation auditive. Nous n'avons fait d'ailleurs qu'un petit nombre d'expériences dont les résultats sont donnés ici à titre de première indication.

Deux sujets nous ont servi pour ces expériences : tous les deux ont présenté des électrencéphalogrammes très manifestes. Sur un sujet nous avons fait quelques centaines de déterminations au cours de trois séances. Les expériences ont eu lieu dans l'obscurité complète, le sujet gardant d'ailleurs les yeux fermés.

TABLEAU I

Sujet L	« Ventres »	« Nœuds »
1 ^{re} expérience	0,237 \pm 0,02	0,257 \pm 0,02
2 ^e expérience.....	0,181 \pm 0,017	0,197 \pm 0,02
3 ^e expérience.....	0,192 \pm 0,02	0,189 \pm 0,02
Sujet S	« Ventres »	« Nœuds »
1 ^{re} expérience.....	0,21 \pm 0,02	0,22 \pm 0,025
2 ^e expérience.....	0,176 \pm 0,015	0,172 \pm 0,017

On voit d'après le tableau ci-dessus que les temps de réaction sont nettement supérieurs au cours des premières séances qu'au cours des séances ultérieures. Pendant ces premières séances l'on constate que les temps de réaction déclenchée au moment où la courbe décrit un « nœud » sont légèrement plus élevés au moment où elle dessine un « ventre ». Ce phénomène ne se retrouve pas au cours des dernières séances. Plusieurs hypothèses pourraient être formulées pour expliquer ces faits ; aucune ne nous semble suffisamment étayée. On peut conclure cependant que les fluctuations de l'attention auditive, inévitables au cours de telles expériences, ne se superposent pas d'une façon systématique à celle de l'amplitude des ondes α .

B. Périodicité lente et tremblement musculaire.

Il nous paraît intéressant de rapprocher du phénomène de la périodicité lente dans les fluctuations de l'amplitude des ondes α , des observations inédites que nous avons faites sur le tremblement musculaire.

On peut faire apparaître chez la plupart des sujets un tremblement de la main en leur demandant de la mettre dans une position de demi-

extension, l'avant-bras étant appuyé par sa face ventrale contre un support. Ce tremblement disparaît ou diminue fortement d'amplitude lorsque, tout en gardant les positions respectives des différents segments du membre, on demande au sujet de le soulever en bloc de façon à le faire détacher du support. Les faits curieux sur lesquels nous voudrions insister ici sont les suivants : la fréquence du tremblement observé dans ces conditions est d'environ 10 par seconde sur la plupart des sujets ; en d'autres termes elle est très voisine de celle des ondes α . De plus on

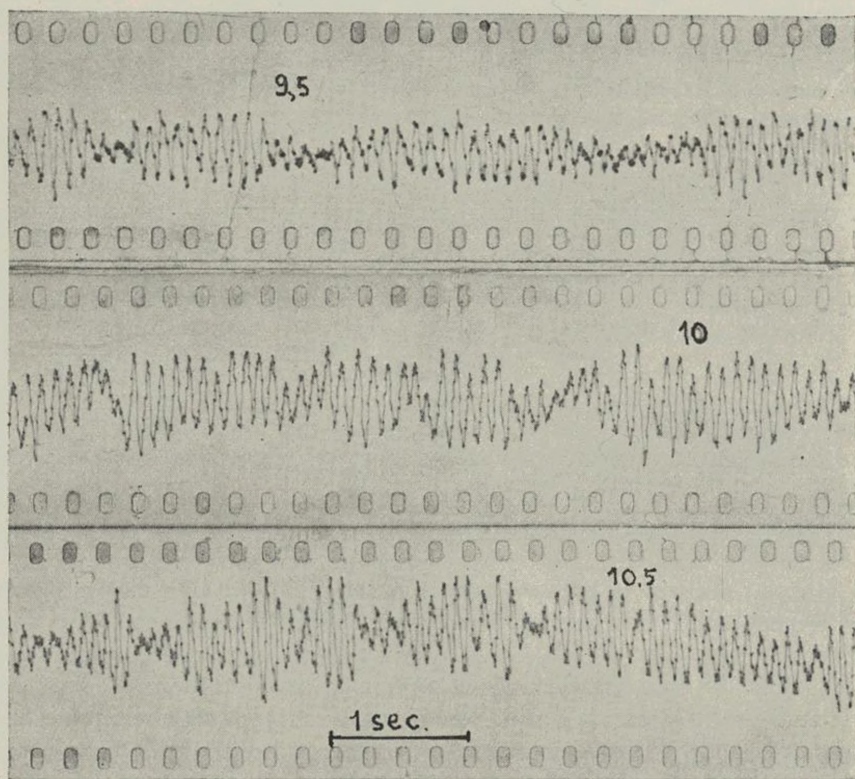


FIG. 20. — Les deux tracés supérieurs montrent les électroencéphalogrammes occipitaux enregistrés sur deux sujets différents (gardant les yeux fermés). Grâce à un artifice expérimental on a pu enregistrer le tremblement de la main chez le deuxième sujet par l'intermédiaire de l'oscillographe cathodique ; le tracé inférieur montre cet enregistrement.

observe sur les enregistrements du tremblement de la main, des fluctuations de son amplitude dont la périodicité lente est tout à fait analogue à celle des électroencéphalogrammes (fig. 20). Il est remarquable de constater ainsi la même périodicité double au niveau des centres entretenant le tremblement de repos de la main dans les conditions décrites, que celle que l'on observe dans l'activité synchrone électrique des cellules de l'écorce occipitale.

ÉTUDE BIOMÉTRIQUE DES ÉLECTRENCÉPHALOGRAMMES INDIVIDUELS.

Nous avons examiné 80 sujets, hommes et femmes, âgés de 18 à 55 ans, appartenant aux diverses catégories sociales ; des graphiques ont été recueillis sur la plupart de ces sujets. La technique de ces examens est décrite dans le premier chapitre. Nous n'avons pas cherché à rendre les conditions expérimentales trop rigoureuses : il sera peut être utile de se servir des résultats obtenus au cours de ces recherches pour des examens à faire ultérieurement en grande série, où une telle rigueur ne pourra pas être observée.

Tous les aspects des électrencéphalogrammes peuvent servir de base à une différenciation des individus, et les enregistrements effectués sur différentes régions du crâne sont à faire dans ce but. Nous nous sommes limités à l'étude de l'oscillogramme occipital, le sujet gardant ses yeux fermés. Quelques observations concernent la fréquence des ondes et l'aspect général de l'électrencéphalogramme ; l'amplitude des ondes α a été étudiée beaucoup plus en détail.

A. *Fréquence des ondes α .*

Comme d'autres auteurs nous avons constaté chez la plupart des sujets, présentant un électrencéphalogramme plus ou moins manifeste, que le rythme des ondes α est de 9 à 10 par seconde. Un seul sujet a présenté le rythme de 8 par seconde, les ondes α étant de grande amplitude, 18 % environ du nombre total des sujets présentent une fréquence de 11 à 12 par seconde ; parmi eux un tiers environ montrent des ondes d'amplitude relativement élevée. Chez certains d'entre eux les examens étaient effectués à plusieurs reprises. Dans aucun de ces examens répétés nous n'avons retrouvé de rythme inférieur à 10,5 par seconde. Il semble bien par conséquent qu'il s'agisse là d'un groupe susceptible d'être bien défini ; cependant le nombre de documents dont nous disposons relativement à la variabilité inter- et intra-individuelle de la fréquence des ondes α enregistrées chez de tels sujets n'est pas suffisamment élevé pour que l'on puisse faire des conclusions plus précises.

Chez des sujets dont les électrencéphalogrammes sont pauvres en ondes α , on constate d'une façon sporadique des fréquences lentes (6-8 par seconde, par exemple) et des rythmes rapides (de l'ordre de 14 par seconde). Certains sujets présentent des électrencéphalogrammes sur lesquels on trouve des ondes hétérochrones ; notamment on trouve sur de tels graphiques des périodes prolongées caractérisées par un rythme accéléré. Certains électrencéphalogrammes occipitaux offrent une grande hétérogénéité d'ondes rappelant en cela des oscillogrammes temporaires. Enfin suivant que la périodicité lente est plus ou moins manifeste on peut différencier divers aspects des électrencéphalogrammes individuels. La figure 21 montre ces différents aspects.

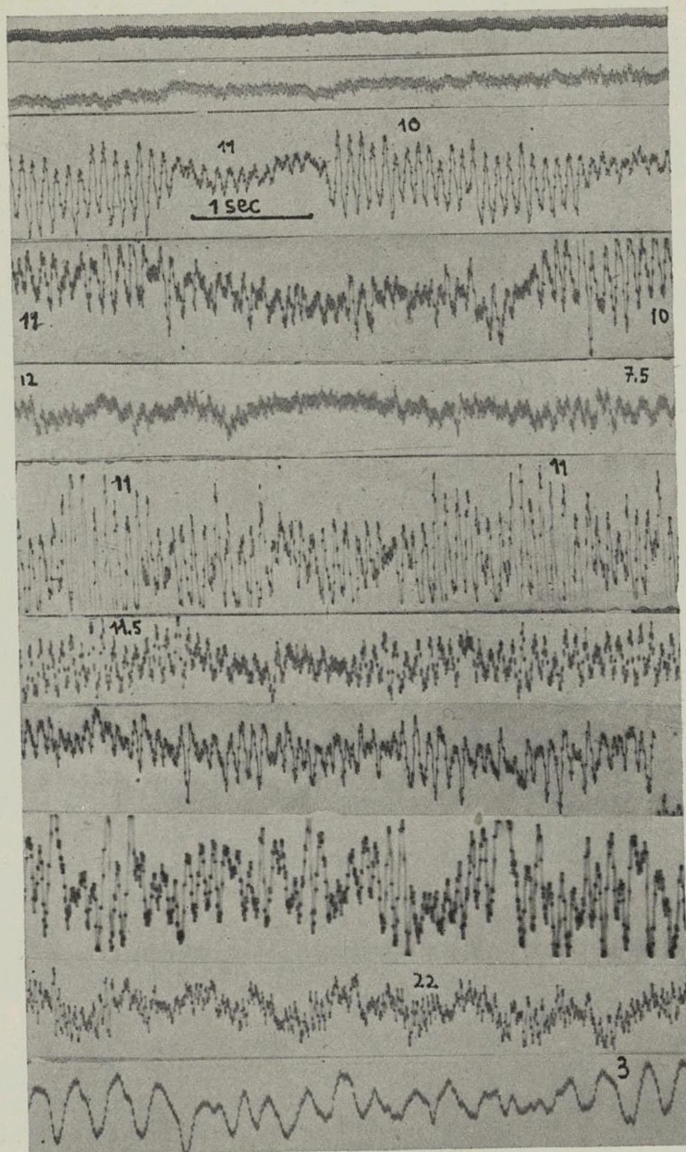


FIG. 21. — Cette figure montre divers aspects de l'électroencéphalogramme occipital chez les différents sujets. A titre de comparaison, le tracé supérieur montre la ligne de zéro, le circuit d'entrée étant ouvert ; l'avant-dernier tracé représente l'électroencéphalogramme bitemporal chez le sujet dont l'électroencéphalogramme occipital se trouve juste au-dessus. Enfin le dernier tracé est pris chez un garçon de 15 ans qui présente des crises de « petit mal » (1). Au moment de l'enregistrement le sujet n'a pas eu de crise. L'échelle des temps reste partout la même.

(1) Nous avons étudié l'électroencéphalogramme de ce malade en collaboration avec MM. les Drs Ph. Pagniez et A. Plichet.

B. *Amplitude des ondes α .*

On constate des différences individuelles considérables en ce qui concerne l'amplitude des ondes α . A une extrémité de l'échelle se trouvent les sujets dont les électrencéphalogrammes présentent des ondes α , d'amplitude dépassant généralement 60 microvolts dans les conditions de notre examen et pouvant atteindre de temps en temps 150 à 200 microvolts ; à l'autre extrémité se trouvent les sujets chez lesquels on ne peut mettre en évidence aucun train d'ondes caractéristiques.

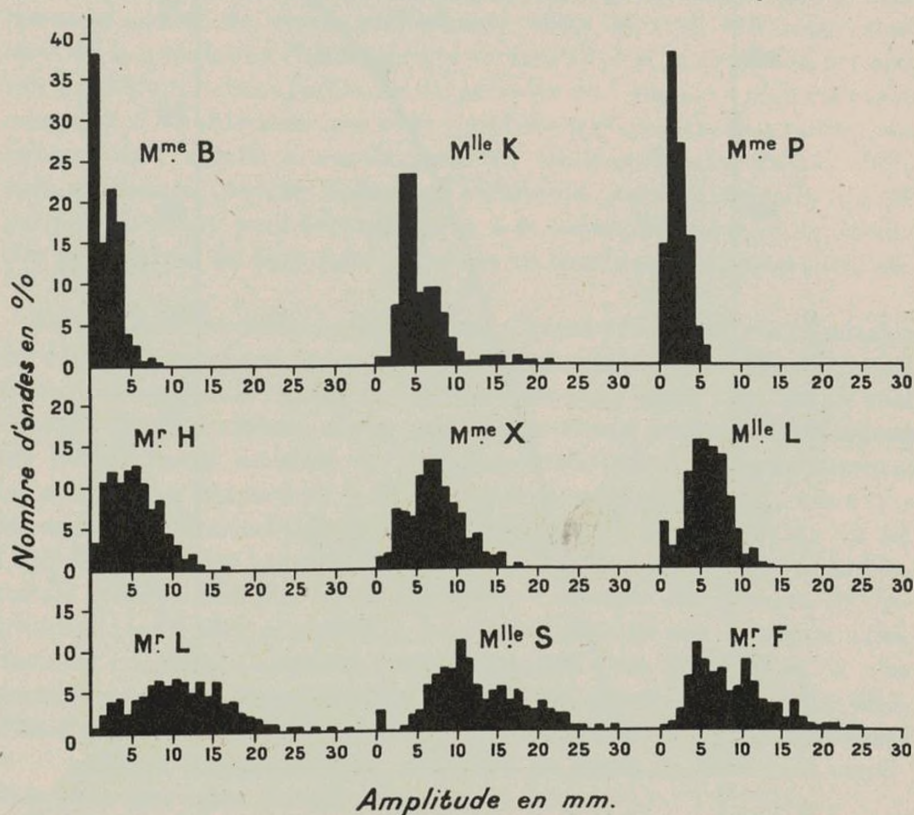


FIG. 22. — Quelques exemples d'histogrammes représentant la dispersion des amplitudes des ondes α enregistrées sur les électrencéphalogrammes individuels.

Nous avons dressé, pour la plupart des sujets examinés, les courbes de dispersion des amplitudes des ondes isolées, enregistrées pendant 1 à 2 minutes. Nous avons choisi le médian de ces distributions à titre d'indice statistique de tendance centrale pouvant caractériser l'amplitude des ondes d'un électrencéphalogramme individuel. C'est d'ailleurs un indice qui est ici relativement facile à déterminer. Les mesures d'ondes d'amplitude élevée peuvent être effectuées avec une précision satisfaisante ; celles des ondes faibles, de l'ordre de 10 microvolts et au-dessous, sont

par contre entachées d'erreurs multiples. Pour déterminer le médian on peut donc compter les ondes en allant des amplitudes les plus élevées vers les amplitudes les plus réduites sur les courbes de distribution (fig. 22).

On peut se servir de la même méthode pour établir l'ogive de Galton,

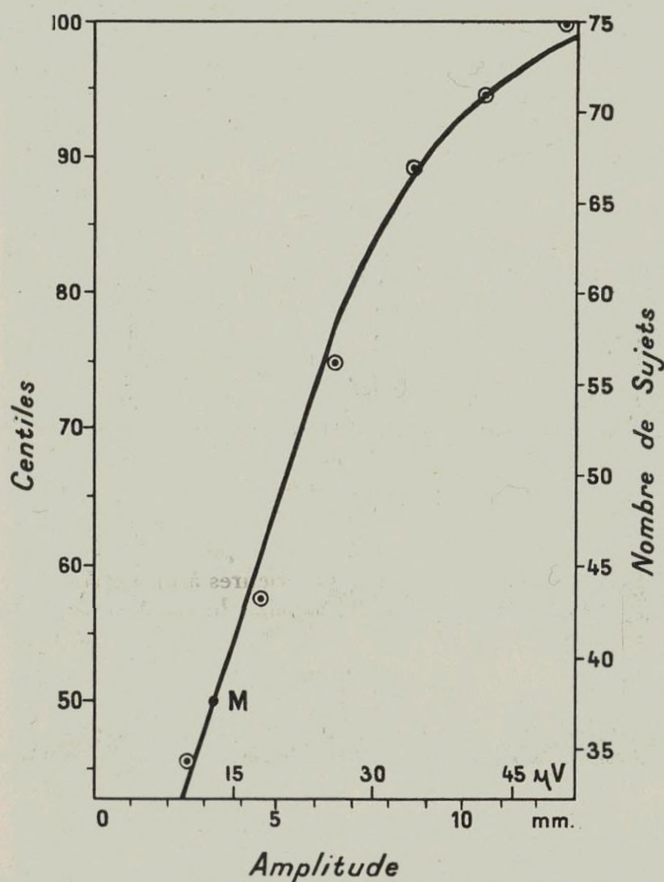


FIG. 23. — Portion de l'ogive de Galton décrivant la distribution des médians des répartitions individuelles des amplitudes des ondes (voir le texte). M = médian correspondant à toute la population.

représentant les amplitudes des ondes pour toute la population. Cette ogive exprime la répartition des médians déterminés sur les distributions individuelles (fig. 23). La partie inférieure de cette ogive ne peut pas être tracée ; elle se rapporte aux sujets dont les électrencéphalogrammes sont caractérisées par les ondes trop faibles ou trop peu nombreuses pour se prêter à une analyse statistique. Il s'agit donc d'une ogive « am-

putée » de son segment inférieur, cette amputation étant due à la nécessité pour les variations de potentiel d'origine cérébrale d'atteindre une certaine valeur liminaire pour pouvoir être utilement évaluées à travers le crâne. Il semblerait d'ailleurs d'après cette répartition asymétrique que la loi de la distribution des ondes α chez différents individus est complexe, présentant une discontinuité au niveau des ondes de petite amplitude.

Quelles que soient les causes d'imprécision de cet « étalonnage », causes qui se rattachent soit aux conditions expérimentales (durée relativement courte de repos préliminaire entre autres), soit aux caractères de la population (hétérogénéité suivant l'âge et la condition sociale), soit au dépouillement (présence de périodes de « silence » plus ou moins complet), il semble bien que cette première tentative de description statistique des caractères numériques des électrencéphalogrammes individuels s'avère comme utile. La variabilité interindividuelle qu'elle permet d'évaluer peut être comparée à la variabilité intra-individuelle ; elle peut servir de base pour certaines recherches biotypologiques, etc.

Variabilité intra-individuelle. — Nous n'avons pas fait un grand nombre de déterminations sur un même sujet. Cependant des examens répétés furent pratiqués sur 14 sujets ; leur nombre varie entre 2 et 15 ; ils sont répartis sur une période allant jusqu'à une année environ. Dans aucun cas nous n'avons constaté de variations intra-individuelles (concernant les amplitudes des ondes) α dépassant le rapport de 1 à 2,3, alors que les variations interindividuelles sont supérieures à un rapport de 1 à 10. C'est là un résultat qui est très encourageant du point de vue de la biométrie différentielle. La figure 24 montre l'exemple des courbes de distribution des ondes enregistrées les jours différents sur le même sujet, dans les conditions apparemment analogues ; c'est là le cas de la plus grande variabilité intra-individuelle que nous ayons constatée. Les électrencéphalogrammes enregistrés sur le même sujet des jours différents montrent que la façon dont se succèdent les ondes de différente amplitude peut être assez variable d'un jour à l'autre.

Corrélation apparente entre les caractères des électrencéphalogrammes et les troubles de la fonction hypnique. — Les corrélations entre les caractères des électrencéphalogrammes individuels et divers facteurs psychophysiologiques de la personnalité doivent être recherchés par des méthodes statistiques de la psychophysiologie objective. Il est légitime cependant pour pouvoir mieux orienter les recherches ultérieures, de chercher par des interrogatoires d'essai, la présence éventuelle de telles corrélations. Nous rapportons ci-dessous, à titre de première indication, quelques résultats trouvés dans cette voie.

Nous avons posé aux sujets examinés, entre autres, les questions suivantes :

1° Dormez-vous bien en général ? 2° Avez-vous de la difficulté à

vous endormir ? 3^o Vous arrive-t-il de vous plaindre de périodes d'insomnie ? 4^o La durée de votre sommeil est-elle pour une raison quelconque inférieure à 7 heures ?

Nous avons divisé d'autre part toute la population examinée en quatre groupes différents d'après l'amplitude des ondes α .

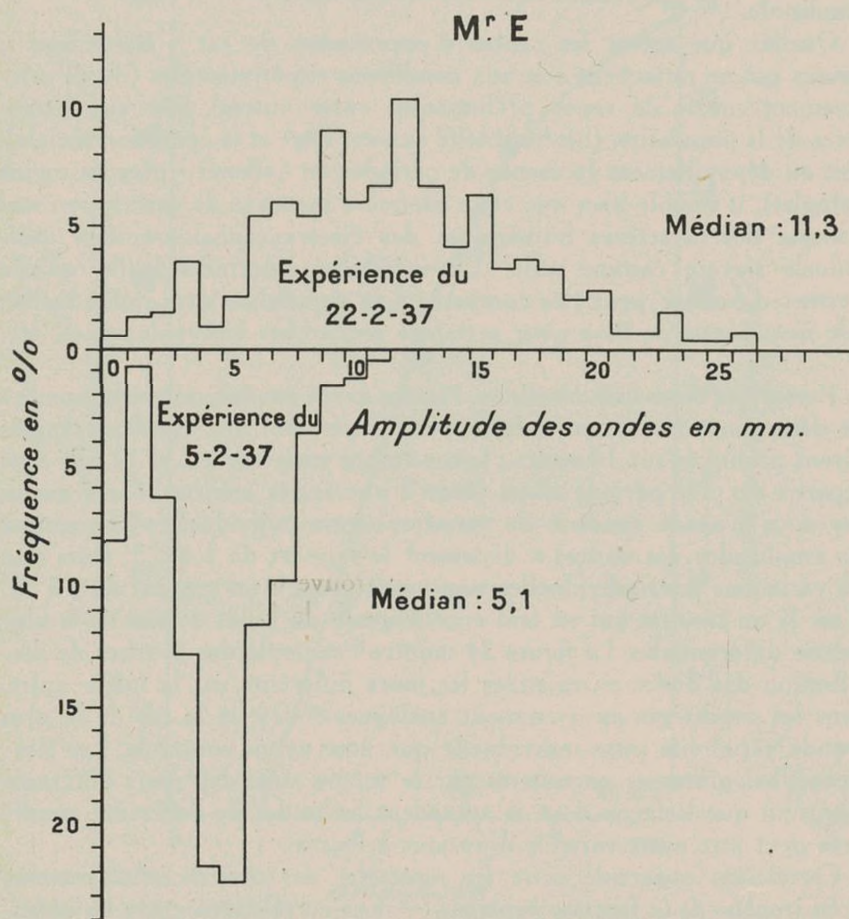


FIG. 24. — Ces histogrammes représentent les distributions des amplitudes des ondes α enregistrées au cours de deux séances différentes chez le même sujet

1^{er} groupe : Sujets dont les électrencéphalogrammes sont caractérisés par les médians égaux ou supérieurs à 30 microvolts.

2^e groupe : Sujets pour lesquels le médian est compris entre 15 et 30 microvolts.

3^e groupe : Sujets pour lesquels il est compris entre 5 et 15 microvolts.

4^e groupe : Sujets dont les électrencéphalogrammes sont très pauvres en ondes α et pratiquement indéchiffrables.

Les limites de ces groupes se confondent à peu près avec le 85^e, le 50^e et le 30^e centiles, cette dernière limite, assez imprécise d'ailleurs, étant imposée par le défaut de sensibilité de l'électrencéphalographie transcranienne.

En outre un 5^e groupe peut être constitué comprenant les sujets dont les ondes α sont de fréquence égale ou supérieure à 11 par seconde, quelle que soit leur amplitude.

Nous avons réparti tous les sujets examinés dans les quatre ou cinq groupes ainsi constitués ; ensuite nous avons sélectionné les individus ayant répondu à l'une quelconque des questions mentionnées ci-dessus, dans le sens d'un trouble, spontané ou imposé par les circonstances, de la fonction hypnique (diminution de la durée du sommeil) et nous avons refait pour ces sujets ainsi que pour le reste de la population, la répartition dans ces groupes. Le tableau I rend compte des résultats obtenus ; on voit notamment que chez les individus présentant un trouble de la fonction hypnique, cette répartition se déplace vers les catégories caractérisées par des oscillogrammes de petite amplitude et, — autant que l'on puisse s'en rendre compte d'après le nombre limité de sujets — par un rythme rapide des ondes α .

Loin de nous est la pensée de vouloir déduire de ces résultats la présence d'une relation étroite entre la fonction hypnique elle-même et les caractères différentiels des électrencéphalogrammes. Certains sujets présentant des périodes d'insomnies manifestes doivent être classés d'après les amplitudes des ondes α dans la première catégorie. Inversement parmi les sujets de la quatrième catégorie on trouve un grand nombre d'individus qui ne présentent pas de troubles de la fonction hypnique. Mais ce résultat *statistique* autorise semble-t-il, malgré l'imprécision inévitable des questions posées, de conclure à l'existence d'un facteur commun qui se trouve en relation, indirecte, peut-être, à la fois avec la régularité de la fonction hypnique et avec les caractères des électrencéphalogrammes (1). Nous croyons utile de communiquer ces données numériques parce que ce sont les seules cohérentes que nous avons pu obtenir à la suite de nos interrogatoires et parce qu'elles suggèrent une hypothèse suivant laquelle il s'agirait dans les cas des électrencéphalogrammes à ondes de petite amplitude ou de fréquence élevée de sujets présentant un terrain névrotique particulier, dont il faudra ultérieurement déterminer les éléments caractéristiques (émotivité ? irritabilité ? fatigabilité ?) et le terrain biologique (dystonie neuro-végétative ou endocrinienne, dysthyroïdie ?).

Ces recherches « biotypologiques » sont d'ailleurs rendues difficiles en particulier pour la raison suivante. Les sujets appartenant au quatrième groupe présentent des électrencéphalogrammes à peu près complètement « silencieux », ne permettant aucune différenciation nou-

(1) A moins qu'il ne soit dû aux caractères de la population envisagée, particulièrement hétérogène.

velle à l'intérieur de ce groupe lui-même. Or, il était légitime de supposer que ce groupe englobe des sujets dont les électrencéphalogrammes offrent les caractères différents aussi bien en ce qui concerne la fréquence des ondes élémentaires qu'en ce qui concerne la manière dont se succèdent les ondes de différente amplitude.

Il était donc particulièrement intéressant de chercher par divers moyens à rendre manifestes ces électrencéphalogrammes « silencieux » et nous avons entrepris des recherches dans ce sens. Les résultats positifs manifestes ont été obtenus à la suite d'administration d'alcool. Nous rapportons ci-dessous les faits observés.

Action de l'alcool sur les électrencéphalogrammes « silencieux ». — 50 à 100 cm³ de liqueur à 40° ont été administrés en deux fois à un intervalle d'une demi-heure environ à 3 sujets différents, mis au repos sensoriel et mental complet. Cinq expériences ont été effectuées, trois sur le premier sujet et une sur chacun des deux autres.

Le premier sujet (X) a été examiné plusieurs fois antérieurement, depuis une année environ. Jamais son électrencéphalogramme n'a offert des ondes α manifestes, du moins supérieures à 5 microvolts. Chez le deuxième sujet (Y) trois examens furent pratiqués antérieurement, à quelques semaines d'intervalle. Sur les électrencéphalogrammes recueillis on trouve des ondes très rares, d'amplitude voisine de 10 microvolts. Enfin chez le troisième sujet, on pouvait mettre en évidence au cours de deux examens pratiqués depuis quatre mois, des trains d'ondes de très petite amplitude, réfractaires aux excitations visuelles (l'oscillogramme occipital résiduel persistant après la fermeture des yeux).

Or, dans toutes ces expériences, sans exception, il a été constaté, au bout d'une à deux heures de repos mental et sensoriel complet, après administration d'alcool, l'apparition des ondes manifestes (fig. 25, a-d).

Chez le sujet X nous avons enregistré dans ces conditions un rythme de Berger tout à fait caractéristique, les ondes α se succédant sur un rythme de 9-10 par seconde. Chez deux autres sujets (Y et Z) les électrencéphalogrammes observés étaient plus complets, montrant des ondes se succédant sur des rythmes très différents, tantôt rapide (de 11 à 14 par seconde), tantôt très lent (de 5 à 8 par seconde). L'apparition de ces ondes était précédée de fluctuations très lentes de potentiel (de l'ordre d'une seconde), phase d'ailleurs inconstante. Dans aucun cas les sujets ne se sont endormi bien qu'ils aient été invités à s'assoupir.

Il serait intéressant de savoir comment se comportent les électrencéphalogrammes des sujets appartenant aux deux premiers groupes, après administration d'alcool, son efficacité sur les électrencéphalogrammes « silencieux » étant ainsi démontrée.

Action d'un repos prolongé sur les électrencéphalogrammes « silencieux ». — L'action de l'alcool sur les électrencéphalogrammes se manifeste au bout d'un temps assez long ; on pouvait se demander s'il s'agit là de l'action de l'alcool lui-même ou si le repos sensoriel et mental de longue

durée suffit à lui seul à faire apparaître des ondes manifestes sur les sujets appartenant à la quatrième catégorie. Pour éclaircir cette question une expérience de contrôle fut instituée pour chacun de ces trois sujets.

Chez le sujet X, nous avons retrouvé effectivement au bout de deux heures de repos complet (le sujet étant prévenu de la longueur de cette expérience) la présence d'un électrencéphalogramme caractéristique et tout à fait manifeste (fig. 25, e-f). Cependant cet électrencéphalogramme

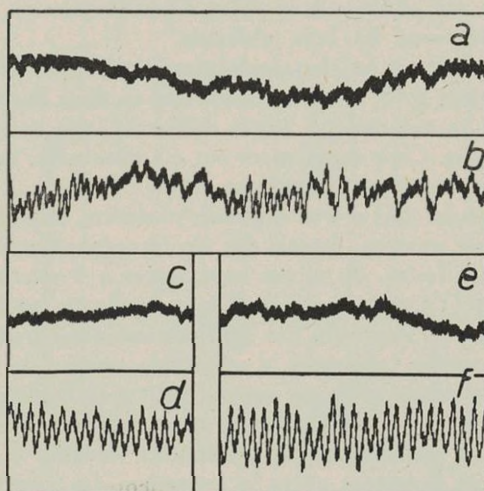


FIG. 25. — a) Sujet : Y..., avant l'administration d'alcool. Le sujet est couché et garde les yeux fermés depuis 1/4 d'heure. b) Même sujet, 1 h. 20 après l'ingestion d'alcool. c) Sujet : X..., avant l'ingestion de liqueur; il se trouve dans les mêmes conditions que le sujet Y... d) Même sujet, 2 heures après l'administration d'alcool. e) Même sujet au début d'une expérience; il est couché et garde les yeux fermés. f) Même expérience, après 1 heure de repos sensoriel et mental complet (sans ingestion d'alcool).

s'est montré plus labile que celui obtenu après l'administration de l'alcool. Chez deux autres sujets, l'augmentation des amplitudes des ondes électriques d'origine cérébrale, sous l'influence du repos prolongé seul, a été beaucoup plus faible que celle observée après l'alcool. Les différences individuelles se font donc jour encore ici.

Il est remarquable nous semble-t-il, d'avoir constaté ainsi que certains sujets à électrencéphalogramme habituellement muet, peuvent en présenter de très manifestes après un repos mental et sensoriel de très longue durée. La différenciation des sujets d'après leurs électrencéphalogrammes, si manifeste dans les conditions habituelles de l'examen peut s'émousser

lorsqu'on les met dans les conditions de repos mental et sensoriel prolongé.

Quels sont les phénomènes dont la dissipation lente au cours d'un tel repos empêche, chez ces sujets l'éclosion du rythme de Berger après une simple fermeture des yeux, éclosion qui se produit chez la plupart des sujets ? La question se trouve ainsi nettement posée.

Terminons par une observation faite plus récemment. Un quatrième sujet, dont l'électrencéphalogramme est également de très faible amplitude dans les conditions habituelles de l'examen s'est endormi effectivement au cours d'un repos prolongé. Or, pendant ce sommeil, nous avons observé chez lui les mêmes modifications de l'électrencéphalogramme que celles constatées chez les sujets Y et Z après un repos prolongé, sans que ces derniers se soient endormis. Notamment nous avons constaté des alternances des rythmes rapides (12 à 17 par seconde) et des rythmes lents (5 à 8 par seconde). Cet aspect des électrencéphalogrammes peut donc être commun à un état de sommeil et à un état de veille en particulier lorsque le sujet se trouve au repos complet depuis un certain temps ou ait absorbé de l'alcool. D'ailleurs il semble bien qu'un tel aspect a été antérieurement observé au cours de certaines phases du sommeil chez des sujets présentant habituellement un électrencéphalogramme manifeste (Jasper et Andrews ; Loomis et collaborateurs). Le même aspect peut se retrouver également sur l'électrencéphalogramme occipital chez certains sujets au cours d'un examen habituel ; mais on le constate surtout sur l'électrencéphalogramme temporal. La signification physiologique de cette image reste encore à élucider.

CONCLUSIONS.

De l'étude portant sur les électrencéphalogrammes de 80 individus, adultes normaux, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1^o On peut enregistrer sur la surface du crâne, à côté d'un électrencéphalogramme occipital, des ondes dont l'origine se trouve vraisemblablement au niveau des régions antérieures du cerveau. Notamment on observe ces ondes en mettant des électrodes réceptrices sur les régions temporales ou temporo-frontales. L'électrencéphalogramme « temporal » est caractérisé par une grande hétérogénéité des ondes en ce qui concerne leur amplitude et leur durée ; il est relativement moins sensible aux excitations visuelles que l'électrencéphalogramme occipital ; il devient plus manifeste chez certains sujets se trouvant en état de repos sensoriel et mental complet de longue durée.

2^o L'étude de l'action des excitations visuelles sur l'électrencéphalogramme occipital montre que la suppression de l'activité α est particulièrement manifeste pendant les quelques instants qui suivent l'ouverture des yeux ; les ondes électriques réapparaissent ensuite ; leur nombre

et leur amplitude est alors variable, suivant les individus (« oscillogramme occipital résiduel »). Les ondes β ne constituent donc pas l'élément unique de cet oscillogramme résiduel ; on y trouve des ondes de durée très hétérogène et à côté des phénomènes plus lents que les ondes α , on constate des éléments dont la fréquence est relativement rapide. Chez certains sujets « l'oscillogramme occipital résiduel » montre des ondes de grande amplitude même lorsque ces sujets sont invités à regarder attentivement devant eux ou à observer leur propre électrencéphalogramme sur l'écran d'un oscillographe cathodique.

3° Les excitations auditives brèves peuvent amener une suspension transitoire des ondes α . Dans d'autres conditions expérimentales ces excitations peuvent entraîner l'apparition de ces ondes. Les excitations auditives prolongées produites par un audiomètre peuvent augmenter l'amplitude des ondes α et alors cette augmentation peut persister un certain temps après la suspension de la stimulation auditive prolongée.

4° L'action du travail mental sur les ondes α est très variable suivant les individus.

5° L'activité tonique du muscle frontal peut se manifester par des ondes électriques dont l'aspect rappelle à s'y méprendre les ondes β .

6° Les fluctuations de l'attention auditive au cours de la détermination des temps de réactions psychomotrices ne se superposent pas aux fluctuations de l'amplitude des ondes α , constituant la « périodicité lente » de l'électrencéphalogramme occipital.

8° On constate des différences individuelles considérables, concernant le rythme, l'amplitude et l'aspect général de l'électrencéphalogramme occipital. Un premier « étalonnage » des amplitudes des ondes α a été effectué sur 75 sujets et une portion de l'ogive de Galton décrivant la distribution des médians des répartitions individuelles de ces amplitudes a été établie. Le « médian » correspondant à la population entière est de 15 microvolts environ. La méthode ainsi utilisée pour classer les individus est sans doute entachée d'erreurs de sources multiples, surtout en ce qui concerne les individus présentant un électrencéphalogramme peu manifeste ; elle nous paraît être la seule possible en vue d'une classification des électrencéphalogrammes individuels de ce point de vue.

9° Alors que la variabilité interindividuelle des amplitudes des ondes dépasse largement le rapport de 1 à 10, la variabilité intra-individuelle est bien moins marquée et ne paraît atteindre que dans les cas exceptionnels le rapport de 1 à 2,5. La signification de ces différences individuelles reste encore très obscure ; nous avons pu cependant noter au cours de nos recherches que parmi les sujets présentant divers troubles de la fonction hypnique dans le sens de la diminution de la durée du sommeil, on constate un plus grand nombre d'électrencéphalogrammes de petite amplitude et de fréquence élevée que parmi les autres sujets examinés.

10° Environ 30 % des sujets ont présenté des électrencéphalogrammes

« silencieux ». L'on peut cependant les rendre manifestes chez certains individus après un repos mental et sensoriel de longue durée (2 heures). Chez d'autres sujets le repos mental prolongé ne suffit pas. Toutefois l'administration d'alcool a permis dans tous les cas étudiés de faire apparaître des ondes d'origine cérébrale. On trouve alors des différences individuelles importantes ; chez certains sujets l'électrencéphalogramme prend un aspect particulier, caractérisé par des trains d'ondes relativement lentes et des trains d'ondes environ deux fois plus rapides, se succédant les uns aux autres d'un instant à un autre. Un aspect semblable a été retrouvé chez un sujet qui s'est endormi au cours d'un examen de longue durée.

BIBLIOGRAPHIE

- BERGER. — *Arch. Psychiatr. Neurol.*, t. CIII, 1935, pp. 444-454.
 SCHWEITZER, GEBLEWICZ et LIBERSON. — *Comptes rendus Soc. Biol.*, t. CXXIV, 1937, p. 1926.
 DAVIS (H.) et DAVIS (P.-A.). — *Arch. Neurol. Psychiat.*, t. XXXVI, 1936, pp. 1214-1224.
 DURUP et FESSARD. — *Année Psychologique*, t. XXXVI, 1935, pp. 1-35.
 GIBBS, DAVIS et LENNOX. — *Arch. Neurol. and Psychat.*, t. XXXIV, 1935, pp. 1115-1148.
 HOAGLAND, RUBIN et CAMERON. — *J. of Psych.*, t. III, 1936, p. 513.
 KREEZER. — *Arch. Neurol. and Psych.*, t. XXXVI, 1936, pp. 1206-1213.
 LAUGIER et LIBERSON. — *Comptes rendus Soc. Biol.*, t. XXCV, 1937, p. 13.
 LEMERE. — *Brain*, LX, 1937, pp. 118-125.
 LENNOX, GIBBS et GIBBS. — *Arch. Neurol. Psych.*, XXVI, 1936, pp. 1237-1250.
 LOOMIS, HARVEY et HOBART. — *J. Exp. Psychol.*, XIX, 1936, pp. 249-279.
 TRAVIS et KNOTT. — *J. Psych.*, 1936, II, pp. 137-150.
 TRAVIS et MALAMUD. — *Am. J. of Psych.*, t. XCIII, 1937, p. 927.
-

REVUE GÉNÉRALE

LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

par G. ИСНОК.

La lutte contre les accidents du travail appartient aux chapitres les plus ardu de la médecine préventive. Devant le fait tragique accompli, on reste souvent littéralement consterné. On ne comprend pas l'imprévoyance de la victime dont l'horrible châtement aurait pu être facilement évité. On s'imagine que, dorénavant, la leçon, si chèrement payée, fera cesser la répétition du désastre. Malheureusement, les émotions les plus violentes ne produisent pas toujours l'effet voulu.

Malgré les échecs, l'œuvre de propagande ne désarme pas. Elle s'efforce de créer un véritable esprit de sécurité dont profite une masse, chaque jour plus grande d'ouvriers. Sans doute, les promoteurs du mouvement ne rencontrent pas partout le même bon accueil. Il est possible aussi que leur action ne soit pas assez connue. Pour cette raison, il nous paraît utile d'attirer l'attention sur l'Association des Industriels de France contre les accidents du Travail, reconnue d'utilité publique. Nous le faisons d'autant plus volontiers que l'Association en question, dirigée par M. Julien Caen, poursuivant un but humanitaire, ne cherche pas à réaliser des bénéfices et que toutes ses ressources sont employées à accroître ses moyens d'action. Ajoutons que les fonctions remplies par les membres du Comité exécutif et du Conseil de direction sont entièrement gratuites.

L'action de l'Association s'exerce sous plusieurs formes :

1^o Par les visites de ses ingénieurs de sécurité dans les usines et ateliers, des adhérents, visites dans lesquelles ces techniciens donnent aux industriels tous les avis, conseils, renseignements qui sont de nature à augmenter la sécurité du travail (protection des organes dangereux des machines, des transmissions, moteurs, monte-charge, défense contre les risques d'incendie, d'éclatement des meules, volants, etc.) et à améliorer l'hygiène des ateliers (protection contre les poussières, gaz et vapeurs, suppression des fumées, etc.). Ces visites sont suivies d'un rapport écrit.

Les mesures conseillées à l'industriel revêtent un caractère essentiellement pratique, c'est-à-dire que l'inspection s'applique à ne pas gêner le travail et à étudier des mesures qui soient efficaces et aussi peu onéreuses que possible.

2^o Par des publications diverses : Revue mensuelle technique : Protection, Sécurité, Hygiène dans l'atelier, brochures, notices, qu'elle envoie à

ses adhérents et qui leur donnent les renseignements techniques, administratifs, législatifs, judiciaires et statistiques les plus utiles.

3^o Par des affiches d'atelier, destinées à être placardées dans les salles de travail afin de mettre constamment sous les yeux des contremaîtres et des ouvriers ce qui leur est recommandé et ce qui leur est défendu de faire. Nous en donnons, grâce à l'amabilité de M. Julien Caen, un certain nombre d'exemples, à la fois pour agrémenter le texte et pour montrer les moyens mis à la disposition d'une propagande vivante et originale. Malheureusement, la reproduction en noir ne permet guère de se rendre compte de l'effet de couleurs, hautement impressionnantes et choisies avec tant de goût. Bien entendu, les affiches sont constamment renouvelées et les sujets choisis varient au maximum.

4^o Par des concours publics internationaux, avec prix, pour la création ou l'amélioration de dispositifs de sécurité ou d'hygiène.

5^o Par des Congrès qui ont lieu tous les deux ans à Paris et auxquels peuvent assister gratuitement les industriels adhérents et leurs ingénieurs. Dans ces Congrès, les spécialistes de sécurité et d'hygiène de France et de la plupart des pays étrangers viennent exposer leurs vues et le résultat de leurs études sur les questions de prévention d'accidents.

6^o Au cours de ces Congrès, des récompenses, sous forme de médailles et de diplômes, sont attribuées aux ouvriers, contremaîtres, ingénieurs ou directeurs d'usines qui se font remarquer par leur bonne volonté et leur initiative dans l'observation, l'application et la recherche des mesures protectrices.

7^o L'Association recueille, enfin, et centralise les renseignements, les observations, les vœux de ses adhérents et se fait, au mieux de leurs droits et de leurs intérêts, leur interprète auprès des pouvoirs publics dans les questions relatives à la législation et à la réglementation du travail.

L'action de l'Association ne s'exerce ni sur les chaudières à vapeur, ni dans les travaux souterrains des mines et carrières.

..

L'Association a créé, pour ceux de ses membres qui désirent en bénéficier :

1^o Un service de contrôle de chaînes et câbles fait par des spécialistes éprouvés qui visitent périodiquement les appareils de levage tels que grues, ponts roulants, palans, monte-charge, ascenseurs, câbles tracteurs et porteurs ;

2^o Un service de Contrôle et vérification des installations électriques (projets d'installations, vérification d'isolement et contrôle de marche) ;

3^o Un service « Incendie », assuré par un ex-capitaine ingénieur aux Sapeurs-Pompiers de Paris, pour l'étude des installations et le contrôle périodique de marche des appareils destinés à combattre l'incendie ;

4^o Un service de Conseil judiciaire confié à d'éminents spécialistes en vue de permettre à ses membres d'obtenir, à des conditions toutes spéciales, des consultations juridiques.

Il est à noter que les inspecteurs qui seront, autant que possible, des ingénieurs, ne pourront entrer dans un atelier qu'accompagnés du chef ou d'une personne désignée pour le représenter, et devront s'abstenir de tout examen qui ne serait pas dicté par le seul dessein de remplir leur mandat avec la plus loyale et la plus entière discrétion.

Les fonctions d'inspecteur de l'Association sont incompatibles avec d'autres emplois. Les inspecteurs doivent tout leur temps à l'Association, notamment aux visites des établissements, à la recherche de moyens préventifs et aux conseils à donner aux adhérents.

L'inspecteur dresse, après chaque visite, un compte rendu sous forme de lettre, mentionnant ses observations et ses avis, et portant indication des dispositions à adopter. Cette lettre est envoyée à l'industriel dans le plus bref délai possible.

* *

Sans doute l'activité de l'Association, si elle pouvait s'exercer dans toute l'ampleur voulue, arriverait à diminuer, dans une proportion notable, les accidents du travail. Toutefois, pour que ses initiatives soient couronnées de succès, il lui faut une documentation précise. L'établissement des statistiques rationnelles d'accidents du travail rentre donc également dans sa sphère d'activité, parce que dans la lutte contre les accidents comme dans tout combat, il est indispensable de connaître la force et la position de l'ennemi. Il faut pouvoir apprécier les progrès ou les régressions et « faire le point », si possible, à chaque instant.

D'après la notice n° 14, répandue par l'Association des Industriels de France contre les accidents du Travail, c'est le Bureau International du travail qui, dans le but d'uniformiser les méthodes de statistiques, a indiqué les bases sur lesquelles il est possible d'établir des statistiques d'accidents du travail comparables entre elles. Pour cela, il a donné la définition de deux taux, destinés à déterminer la fréquence et la gravité des accidents.

Voici comment ces deux taux doivent être calculés :

1° Taux de fréquence.

Le taux de fréquence des accidents sera le nombre d'accidents survenus pendant l'année et rapporté au million d'heures de travail. On se basera sur le nombre effectif annuel des heures d'ouvriers faites dans l'établissement, c'est-à-dire le nombre d'heures que le travail accompli pendant l'année aurait pris à un travailleur unique.

Ce nombre d'heures sera extrait des états des heures de travail, s'il en est tenu d'exactes, sinon on relèvera un jour de chaque mois le nombre d'ouvriers au travail ou sur les rôles du personnel et on multipliera la valeur moyenne annuelle de ce nombre par le nombre d'heures de fonctionnement de l'entreprise pendant l'année : le produit obtenu représentera par approximation le nombre des heures d'exposition au risque.

Dans ce calcul, chaque accident sera compté pour une unité, quelle que soit sa gravité, et on comptera comme accidents tous ceux donnant lieu à une déclaration à la mairie.

2° Taux de gravité.

Le taux de gravité sera le nombre de journées de travail perdues par 1.000 heures d'exposition au risque.

Dans ce cas, on prend le millier d'heures au lieu du million du cas précédent, en vue d'éviter des taux exprimés par des chiffres décimaux.

Exemple :

Pour éclaircir ces deux notions, supposons une usine de 500 ouvriers travaillant 300 jours et 8 heures par jour. $500 \times 8 \times 300 = 1.200.000$ heures d'exposition au risque.

Si le nombre des accidents pendant une année a été de 60 par exemple, le taux de fréquence sera de $\frac{60 \times 1.000.000}{1.200.000} = 50$.

Taux de gravité. Supposons que les 60 accidents aient donné lieu à 3.000 journées perdues, le taux de gravité sera de : $\frac{3.000 \times 1.000}{1.200.000} = 2,5$.

Pour le calcul du taux de gravité, une difficulté se présente. Le nombre des journées perdues est facile à connaître pour les accidents qui n'ont donné lieu qu'à une incapacité temporaire, mais dans le cas où cet accident a donné lieu à une mutilation, c'est-à-dire à une incapacité partielle permanente qui se traduit par l'allocation d'une rente à la victime, comment devra-t-on calculer le nombre de journées perdues ?

De même, comment calculera-t-on le nombre de journées perdues, si l'accident est mortel ou donne lieu à une incapacité permanente totale ?

La Commission Américaine évalue d'une façon forfaitaire que la mort donne lieu à une perte de 6.000 journées, soit 20 années à 300 jours. Pour

Barème des degrés d'incapacité.

Suite de l'accident	Incapacité en % de l'incapacité totale permanente	Perte de temps utile équivalente (en journées)
Mort	100	6.000
Incapacité totale permanente.....	100	6.000
Perte d'un bras au-dessus du coude	75	4.500
Perte d'un bras au coude ou au-dessous...	60	3.600
Perte d'une main	50	3.000
Incapacité permanente d'un pouce quel qu'en soit le degré.....	10	600
Incapacité permanente d'un doigt quel qu'en soit le degré.....	5	300
Incapacité permanente de deux doigts quel qu'en soit le degré.....	12 1/2	750
Incapacité permanente de trois doigts quel qu'en soit le degré.....	20	1.200
Incapacité permanente de quatre doigts quel qu'en soit le degré.....	30	1.800
Incapacité permanente d'un pouce et d'un doigt quel qu'en soit le degré.....	20	1.200
Incapacité permanente d'un pouce et de deux doigts quel qu'en soit le degré.....	25	1.500
Incapacité permanente d'un pouce et de trois doigts quel qu'en soit le degré.....	33 1/3	2.000
Incapacité permanente d'un pouce et de quatre doigts quel qu'en soit le degré...	40	2.400
Perte d'une jambe au-dessus du genou.....	75	4.500
— — — au genou ou au-dessous du genou	50	3.000
Perte d'un pied.....	40	2.400
Incapacité permanente d'un gros orteil ou de plusieurs orteils.....	5	300
Incapacité permanente d'un orteil autre que le gros orteil.....	5	300
Perte de la vue d'un œil.....	30	1.800
— des deux yeux.....	100	6.000
Perte de l'ouïe d'une oreille.....	10	600
— — — des deux oreilles.....	50	3.000

les incapacités partielles permanentes, elle a appliqué le barème tout à fait approximatif ci-dessous, mais comme ce barème a été adopté dans beaucoup de pays et qu'il n'en existe pas d'autre ayant sur lui quelque avantage, l'Association des Industriels contre les accidents conseille de l'utiliser pour le calcul du taux de gravité.

Les taux de fréquence et de gravité, tels qu'ils viennent d'être indiqués, peuvent être calculés également par mois, ce qui permet de suivre de plus près les progrès ou les reculs de la prévention dans les ateliers. De plus, ces taux peuvent être établis par service et même par atelier pour essayer de mettre en évidence les parties de l'usine où les accidents se localisent davantage.

*
* *

Puisque les problèmes financiers jouent leur rôle d'après la fameuse formule que l'argent forme le nerf de toute guerre, citons les tarifs de cotisation annuelle dont l'importance varie avec le nombre moyen d'ouvriers occupés.

Tarif des cotisations annuelles des industriels adhérents.

Nombre d'ouvriers	Cotisations	Nombre d'ouvriers	Cotisations	Nombre d'ouvriers	Cotisations
1 à 20	100 fr.	151 à 200	300 fr.	701 à 800	900 fr.
21 à 40	125 »	201 à 250	350 »	801 à 1.000	1.000 »
41 à 55	150 »	251 à 300	400 »	1.001 à 2.000	1.100 »
56 à 70	175 »	301 à 400	500 »	2.001 à 4.000	1.300 »
71 à 100	200 »	401 à 500	600 »	4.001 et au-dessus	1.500 »
101 à 125	225 »	501 à 600	700 »		
126 à 150	250 »	601 à 700	800 »		

La cotisation ci-dessus assure aux membres de l'Association les avantages suivants :

- 1° Une visite annuelle de leurs ateliers par un des ingénieurs de sécurité ;
- 2° Un rapport technique résumant les observations faites au cours de cette visite ;
- 3° La fourniture gratuite de spécimens d'affiches illustrées, notices, et documents divers ;
- 4° Le service de la revue mensuelle de l'Association ;
- 5° Des consultations écrites à tout moment au sujet de questions de sécurité ou d'hygiène du travail ;
- 6° La participation gratuite des industriels adhérents et de leurs ingénieurs au Congrès techniques de l'Association.

Il n'est pas inutile de signaler, comme le dit le tract de propagande de l'Association, qu'en dehors du but philanthropique qu'elle poursuit pour sauvegarder la vie et la santé des ouvriers, elle exerce son action en influant favorablement sur le taux des assurances, par suite de la diminution du nombre et de la gravité des accidents.

N° 128
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**ATTENTION
AUX TOURNANTS**

N° 127
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**PAS DE JEUX
A L'ATELIER**

N° 130
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**NE FUMEZ PAS
PRES DES MATIERES
INFLAMMABLES**

N° 130
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**PAS D'ECHAFAUDAGE
IMPROVISE**

ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**NE TIREZ PAS
LES VAGONNETS
POUSSEZ LES**

N° 140
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**FAITES
DES NOEUDS
CORRECTS**

N° 141
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**NE LAISSEZ PAS TRAINER
LES CHIFFONS GRAS**

N° 142
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**NE TOUCHEZ PAS
À UNE MACHINE SUR
LAQUELLE VOUS N'AVEZ
PAS À TRAVAILLER**

N°119
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL. 14 RUE DE LONDRES. PARIS IX'



**UN EMPILAGE MAL FAIT
EST DANGEREUX**

MR. AMBROISSE JANTES

N°120
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL. 14 RUE DE LONDRES. PARIS IX'



**NE REMONTEZ PAS LES
COURROIES A LA MAIN
PENDANT LA MARCHÉ**

MR. AMBROISSE JANTES

N°121
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL. 14 RUE DE LONDRES. PARIS IX'



**NE STATIONNEZ PAS
SOUS LES CHARGES**

MR. AMBROISSE JANTES

N°122
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL. 14 RUE DE LONDRES. PARIS IX'



**VOTRE IMPRUDENCE
CAUSE LA DOULEUR
DES VOTRES**

MR. AMBROISSE JANTES

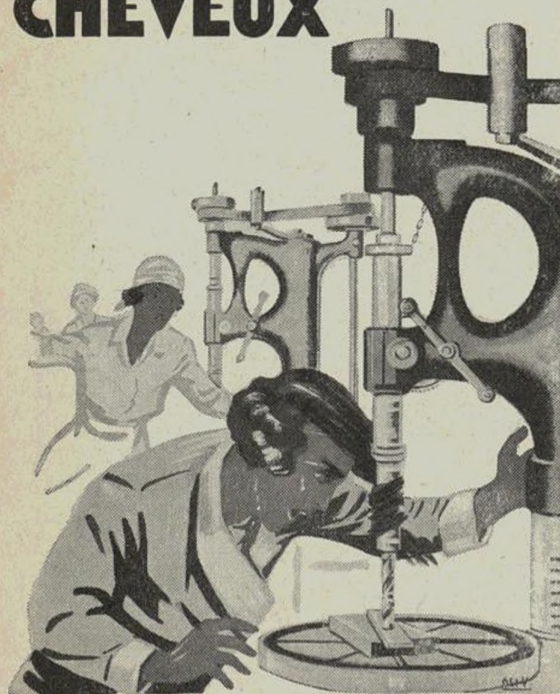
N°125
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX

**NE VOUS LAISSEZ
PAS DISTRAIRE
PENDANT VOTRE
TRAVAIL**



N°126
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX

**PROTÉGEZ VOS
CHEVEUX**



N°124
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**ATTENTION AUX
CHUTES D'OUTILS**

N°123
ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL, 14 RUE DE LONDRES, PARIS IX



**APRÈS LE TRAVAIL
LA PROPRETÉ**

NOTES ET INFORMATIONS

VII^e Congrès international d'organisation scientifique du travail.

Le prochain Congrès international d'Organisation Scientifique du Travail se tiendra à Washington, du 19 au 23 septembre 1938.

Le thème général du Congrès portera sur « les développements récents de l'organisation scientifique », notamment sur les progrès réalisés depuis le précédent Congrès International qui a eu lieu à Londres en 1935.

Ce Congrès est organisé par le Comité international d'Organisation Scientifique du Travail, qui est la Fédération des Comités nationaux d'Organisation Scientifique du Travail, au sein duquel le Comité national de l'Organisation française, 57, rue de Babylone, Paris, 7^e, représente la France.

C'est à ce dernier que tous les renseignements peuvent être demandés, et que les mémoires à présenter au Congrès devront être remis.

Les types humains.

Sous ce titre vient de paraître un ouvrage qui offre pour la première fois une mise au point systématique de toutes les tentatives, désormais nombreuses, de distinguer, à différents points de vue, les variétés décelables au sein de la famille humaine (1). Cette étude, entreprise à l'instigation du professeur Laugier, résume tout ce qui a été fait, depuis un siècle environ, dans ce domaine.

La première partie est consacrée aux types somatiques, c'est-à-dire raciaux, morphologiques et constitutionnels. Après avoir défini la notion de race, telle qu'elle se présente dans l'anthropologie moderne, après avoir montré l'indépendance absolue de cette catégorie strictement biologique, vis-à-vis des formations historiques et culturelles — nation et langue — l'auteur évoque les doctrines qui se sont succédées au dernier siècle, pour passer enfin en revue les classifications les plus représentatives des connaissances actuelles en cette matière. Un chapitre est consacré à l'évolution des doctrines morphologiques, un autre à la classification de Sigaud et de Mac Auliffe, essentiellement descriptive, un autre encore aux classifications de Viola et de Barbara, essentiellement anthropométriques. L'étude comparative de dix-neuf classifications permet de constater leur grande ressemblance : leurs subdivisions extrêmes apparaissent comme superposables si l'on en reste à la structure générale du corps.

(1) Eugène SCHNEIDER, *Les types humains*. Hermann et Cie, éditeurs, Paris, 1937, 1^{re} partie : Les types somatiques, 104 pp., 21 fig. dans le texte et hors texte ; 2^e partie : Les types psychologiques, 79 pp. ; 3^e partie : Les types somato-psychiques, 104 pp., 14 fig. dans le texte et hors texte.

La *deuxième partie* présente, après quelques remarques générales sur la typologie psychologique, les grandes tendances méthodologiques et doctrinales qui se sont affirmées successivement sur ce terrain. Viennent d'abord les vieilles classifications des « tempéraments » et des « caractères » qui se rattachent plus ou moins intimement à la conception traditionnelle des « facultés de l'âme ». Suivent les types d'orientation générale de l'esprit, formule que l'auteur emprunte à Claparède, mais dont il élargit la portée : il fait rentrer sous cette rubrique toutes ces classifications qui attachent du poids aux modalités des relations entre l'individu et le monde extérieur, et établit ainsi des concordances entre plusieurs doctrines dont les auteurs se sont parfois livrés à des polémiques réciproques, mais qui semblent réfléchir un certain nombre de faits qui s'imposent en dépit des divergences théoriques et méthodologiques. D'autres chapitres résument les prémisses doctrinales et les classifications des psychanalystes, des réflexologistes et des psychosociologues.

La *troisième partie* est réservée aux types somatopsychiques. Après un rappel sommaire des données de l'endocrinologie et de la physiologie du système nerveux de la vie végétative, l'auteur souligne que ces deux branches de la biologie, sans pouvoir fournir des explications exhaustives, nous rendent compte, en quelque mesure, des corrélations qui ont été trouvées à maintes reprises entre les particularités du corps et celles de la conduite. Il ne s'agit pas de renouveler l'erreur des phrénologistes qui de l'anatomie, d'ailleurs assez arbitraire, voulaient conclure aux traits de caractère : actuellement le problème apparaît comme essentiellement statistique, il n'y a pas de concordances absolues, il s'agit de voir quelles sont, en réalité, les concordances les plus fréquentes. L'analyse de l'œuvre de Kretschmer et des nombreuses recherches qui s'y rattachent, de la doctrine de Jaensch et de la classification de Pende suggère une conclusion positive : en se plaçant encore une fois « au-dessus de la mêlée », l'auteur constate que si certaines variétés psychologiques ne sont pas délimitées avec toute la précision souhaitable, il résulte néanmoins que les auteurs font un certain nombre d'observations qui, sans être identiques, se confirment mutuellement sur plusieurs points. Il semble donc que les classifications somatopsychiques modernes renferment « quelque chose de vrai ».

Au problème des corrélations somatopsychiques se rattache celui des types criminels. L'auteur, passé autrefois par l'école lombrosienne, s'écarte de l'interprétation traditionnelle de cette tendance, dont le noyau, à ses yeux, n'est pas anthropologique, mais psychologique. Envisagée sous cet angle, cette doctrine présente des affinités suggestives avec la psychanalyse. Mais si sa partie somatique est la plus vulnérable, tout n'a pas été dit sur ce point : plusieurs autres classifications criminologiques, même récentes, insistent encore sur l'aspect anthropologique du problème : biotypologie criminelle de Di Tullio, recherches basées sur la classification de Kretschmer. Après avoir dressé le bilan de la typologie criminelle et dégagé, d'après les données les moins discutables, un schéma des types psychocriminologiques, l'auteur procède à une récapitulation des trois parties de son ouvrage et en profite pour signaler les concordances qui existent entre plusieurs ordres de classifications.

Remarquons que ce livre offre pour la première fois en langue française, des exposés succincts, mais systématiques de certaines typologies : de la typologie psychanalytique (Freud, Sadger), de la réflexologique (écoles de Pavlov et de Bechterev), de la psychosociologique (classification de Mikhaïlovski et de Lazourski), etc... Chacune des trois parties de l'ouvrage est suivie d'un important index bibliographique.

Le tétronage (1)

Présentation d'une nouvelle échelle de notation, s'appliquant à toutes les mesures dont la répartition se rapproche de la courbe gaussienne, les mesures individuelles étant exprimées en écarts-types.

L'unité de mesure égale à $0,25\sigma$ (σ = l'écart-type du groupe) est appelé τ , première lettre du grec τεταρτημοσιον-quart.

L'origine est fournie par la moyenne arithmétique et l'échelon central, appelé τ_0 , s'étend de $M - 0,125\sigma$ à $M + 0,125\sigma$, les échelons suivants s'obtiennent en retranchant successivement n fois $0,25\sigma$ à la limite inférieure de τ_0 (pour noter les résultats inférieurs à la moyenne) et en ajoutant successivement n fois $0,25\sigma$ à la limite supérieure de τ_0 (pour les valeurs supérieures à la moyenne). On appelle les échelons ainsi obtenus respectivement τ_{-1} , τ_{-2} ... τ_{-n} et τ_{+1} , τ_{+2} ... τ_{+n} .

Cette méthode est à bien des égards supérieure à la méthode classique du décilage.

Les échelons sont tous équidistants sur l'axe des abscisses ; le tétronage permet une notation plus précise des cas extrêmes ; alors que dans le décilage les 10 % des meilleurs résultats sont tous dans le décile I, le tétronage les classe entre eux et désigne immédiatement les résultats exceptionnels.

D'autre part, l'erreur-type à craindre sur les limites des échelons d'un tétronage est sensiblement plus faible que l'erreur-type correspondante d'un décilage ; sa précision est donc supérieure.

Il a été procédé à des vérifications empiriques de ces précisions sur un groupe de 800 sujets ayant été soumis à une série de 5 tests.

La confrontation des résultats ainsi obtenus a corroboré les prévisions théoriques.

Le tétronage est d'un grand secours dans diverses élaborations statistiques ; il rend possible l'établissement des notes globales pour une série de mesures prises sur le même individu ; quelles que soient les unités de mesure primitives.

En remplaçant par des τ correspondants les résultats réels obtenus dans une série de mesures, on peut simplifier de beaucoup certaines élaborations statistiques, notamment le calcul des coefficients de corrélation totale et partielle.

Lorsque les répartitions s'écartent de la répartition normale, on peut substituer aux τ empiriques des τ normalisés : on calcule par la méthode du centilage.

Connaissant les fréquences de dépassement (centiles) qui, dans une répartition normale, correspondent aux limites des échelons en τ , on calcule les valeurs correspondantes à ces centiles et l'on traite les résultats comme des échelons en τ ; ce procédé est pratiquement équivalent aux résultats qu'on aurait obtenu si l'on avait transformé les unités primitives X d'un test en d'autres unités $X' = f(X)$ telles que leur répartition dans la population étudiée fût normale ; le tétronage normalisé n'exige qu'un minimum de travail matériel, alors que la transformation des unités de mesures est un labeur assez long et délicat.

Des tables publiées à la fin du volume fournissent des éléments utiles pour le calcul du tétronage normalisé et l'estimation des erreurs-types à craindre sur les limites des centiles et celles des échelons en τ . On y trouve également des modèles de fiches pour le calcul des coefficients de corrélation avec des exemples numériques développés.

L. CASSIN.

(1) D. WEINBERG, *Le tétronage*, 64 pages. Hermann et Cie, Paris, 1937.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Psychologie du travail, p. 476 ; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 484 ; Effort. Fatigue, p. 492 ; École et travail scolaire, p. 492 ; Orientation et sélection professionnelles, p. 495 ; Éducabilité et apprentissage, p. 496 ; Hygiène du travail, p. 497 ; Maladies professionnelles, p. 503 ; Accidents du travail ; prévention, p. 505 ; Organisation rationnelle du travail, p. 507 ; Psychologie de la réclame, p. 507 ; Éducation physique et sports, p. 507 ; Méthodes et techniques, p. 503.

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

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

A. LEY et M. L. WAUTHIER. **Mesure de l'intelligence par la méthode des tests chez l'étudiant d'Université.** Ann. Méd. Ps., I, 1937, 3, pp. 354-385.

Ley et Wauthier en se basant sur les travaux modernes ont mis au point et étalonné un test collectif d'intelligence pour adultes spécialement adapté au milieu universitaire ; ils estiment qu'il serait utile de compléter les épreuves universitaires par des tests d'intelligence. Après une étude préliminaire les auteurs ont retenu 50 questions formant un test analogue à ceux de Thurstone, Binet-Simon, P. V., etc. Les 50 questions sont groupées de la manière suivante : 1^o Phrases à compléter ; 2^o épreuves d'assemblage ; (phrases dissociées, test de Masselon) ; 3^o épreuves de compréhension (choisir une affirmation se rapprochant d'un proverbe donné) ; 4^o épreuve de jugement et de raisonnement (syllogisme, séries de nombres) ; 5^o épreuves d'esprit critique ; 6^o tests de relation d'idées (synonymes, antonymes ; relations entre deux mots). L'épreuve est faite en temps limité, donc il est tenu compte des deux facteurs, exactitude et rapidité.

L'étude a porté sur 280 élèves de l'Université, 71 étudiantes, 209 étudiants appartenant aux Facultés de Philosophie, Science, Médecine, à l'École Polytechnique et à l'École de Pédagogie. Les résultats montrent que la cote moyenne est sensiblement la même pour les garçons que pour les filles, mais les valeurs extrêmes sont toujours atteintes par les garçons. Le sexe féminin serait intellectuellement plus stable ; cependant il faut tenir compte du mode de sélection. D'autre part, c'est l'École Polytechnique qui donne les résultats les plus brillants, à cause de la sévérité de

l'examen qui ne laisse entrer à l'École que des sujets d'élite. Ce sont les élèves de Philosophie et de Pédagogie qui donnent les résultats les moins bons. Les résultats du test appliqué à une fillette, corroborent les résultats de Binet sur l'âge mental de l'adulte moyen, ne dépassant guère 12 ans. Les auteurs notent aussi, en rapportant deux cas en particulier, que le fait de tenir compte à la fois de l'exactitude et de la rapidité permet d'utiliser ce test comme épreuve de psychologie différentielle et même dans certains cas, comme épreuve de caractère. Les résultats du test et ceux des examens universitaires sont en relations évidentes surtout dans les cas extrêmes ; l'appréciation de la zone moyenne étant plus malaisée. Ley et Wauthier concluent à l'utilité de tels tests permettant de distinguer les sujets d'élite et d'éliminer les mal doués. J. A.

P. OSTANCOW. **Tempérament et caractère.** Ann. Méd. Ps., II, 1936, 2, pp. 177-186. ✓

Étude sur la personnalité prémorbide. En analysant la genèse et le déroulement de la vie d'une personnalité saine (dans la période prémorbide), l'auteur s'efforce de rechercher si les signes pathologiques ne font qu'accentuer des traits de caractère déjà existants et explicables par l'histoire même de la vie du sujet, ou s'ils sont apparus avec la maladie. L'auteur définit d'abord le biotype dont le sujet se rapproche le plus (Kretschmer) considérant que le type pathologique n'est qu'une exagération du normal. Il définit ainsi huit caractères principaux, qui se combinent entre eux. En outre, Ostancow oppose au caractère la notion de tempérament qui inclut l'idée de la force des réactions. Après une revue des différentes classifications des tempéraments (Hippocrate, Pavlov, Kretschmer, Fouillée) et des travaux cliniques (Kraepelin, Bumke, etc.), il établit un questionnaire divisé en plusieurs grands paragraphes : Données biologiques, Classification du tempérament et questions qui s'y rattachent (mobile, appliqué, impulsif), Caractère et questions qui s'y rapportent (humeur du sujet, amour-propre, etc.), Type d'intelligence, Attitude générale, enfin Activités préférées.

L'auteur se montre très satisfait de cette méthode pour obtenir la certitude que le sujet examiné est ou non un malade et le cas échéant à quel type psychopathique il appartient. J. A.

B. STEFAN. **Recherches sur les sentiments éthiques et esthétiques des enfants à l'âge préscolaire.** Pol. Ar. Ps., VIII, 1935-1936, 3-4, pp. 193-285. ✓

Cette étude comprend deux parties distinctes mais qui portent sur les mêmes sujets et tendent à approfondir les connaissances sur le psychisme des enfants de moins de 7 ans, en particulier au point de vue volitionnel et affectif.

La première partie traite de l'attitude sociale de l'enfant. Deux groupes d'enfants furent examinés : 3-5 ans et 5-7 ans. Ils furent soumis à deux séries de tests : 1^o tests de partage, 2^o tests de collaboration. Les deux premiers tests de partage consistaient à charger un des enfants de faire le partage de jouets différant en beauté, grandeur, etc. Dans un troisième test, il s'agissait de partager trois morceaux de chocolat. L'attitude de l'enfant pendant le partage pouvait être qualifiée de généreuse, égoïste, indifférente ; mais avant d'interpréter les résultats, l'auteur souligne le fait : 1^o que l'enfant dans son comportement peut être guidé, non par la valeur absolue des choses, mais par la valeur que représentent les jouets pour lui en ce moment ; 2^o que dans le 2^e et dans le 3^e test, l'enfant peut

envisager la possibilité de compenser le premier partage, désavantageux pour lui ou pour un de ses camarades, de sorte que dans l'interprétation finale tous les tests n'ont pas la même valeur. L'auteur a calculé pour chaque test le nombre des comportements généreux, égoïstes ou indifférents et cherché ensuite la corrélation entre ces trois tests. Il constate d'après les résultats obtenus : 1^o que les enfants de 4 ans sont plus égoïstes que ceux de 6 ans ; 2^o qu'en passant du 1^{er} au 3^e test, on voit s'accroître le nombre des partages généreux. Cette correction de la première attitude spontanée peut être due au fait que l'enfant s'est rappelé ce qui lui ont dit à ce sujet ses éducateurs. Il peut consciemment vouloir compenser le premier partage qu'il trouve injuste. Ces hypothèses sont d'ailleurs confirmées par les motifs donnés par les enfants eux-mêmes.

Les tests de collaboration, au nombre de trois, consistaient : 1^o à introduire des pièces de métal de deux grandeurs différentes dans une tirelire munie de deux ouvertures, adaptées à ces deux grandeurs ; le travail devait être effectué par deux enfants en même temps ; 2^o à construire ensemble un bâtiment d'après un modèle ; 3^o à regarder ensemble les images dans un même livre et à raconter ensuite ce qu'ils avaient vu. Dans le premier test, chaque enfant devait pour ainsi dire travailler pour son propre compte avec les pièces choisies par lui mais devait régler le rythme de son travail, sur celui de son camarade, étant donné qu'ils ne pouvaient pas travailler en même temps. Dans le second test, il s'agissait d'effectuer un travail collectif avec un matériel différent mais sur le même emplacement. On pouvait étudier là le partage spontané du travail et la coordination des efforts en vue d'atteindre un seul but. Dans le troisième test enfin, les enfants effectuaient ensemble l'action de tourner les pages d'un livre. Ces trois tests avaient pour but d'étudier l'aptitude des enfants à collaborer, leur initiative et leur disposition à être des « meneurs ».

Les résultats recueillis établissent que les enfants de 6 ans sont plus capables de collaboration que ceux de 4 ans et que les garçons montrent plus d'initiative que les filles. Pour vérifier la valeur diagnostique de ces tests, l'auteur s'est adressé aux éducateurs pour se renseigner sur l'attitude sociale des enfants examinés. Les opinions de ceux-ci concordent surtout avec les résultats du premier test de partage, mais, en général, les tests de collaboration ont une valeur diagnostique plus marquée que les tests de partage. En outre, si on compare entre eux les résultats des trois tests de collaboration, on voit que le coefficient de concordance varie de 0,03 à 0,80, tandis que pour les tests de partage, il est même parfois négatif, ce qui montre la spécificité du comportement éthique dépendant de la situation.

La deuxième partie de cette étude a trait aux critères esthétiques des enfants. L'auteur s'efforce d'étudier les moyens dont dispose l'enfant pour définir la beauté et la laideur. Les enfants déjà étudiés pour leur comportement social devaient maintenant, toujours par groupes de deux, dessiner un beau garçon ou une belle fillette et un autre qu'ils trouvaient laid. L'auteur se base : 1^o sur les dessins mêmes ; 2^o sur les interprétations données de ces dessins par les enfants pendant qu'ils dessinaient ; 3^o sur les jugements donnés par les enfants regardant leurs propres dessins ou ceux de leurs camarades. Il conclut que l'enfant dispose de nombreux moyens pour définir la beauté ou la laideur. Les enfants de 3 à 5 ans s'expriment à ce point de vue d'une façon assez distincte de ceux de 6-7 ans, ainsi que le montre le tableau suivant :

Éléments dont se servent les enfants pour exprimer la beauté ou la laideur.	3-5 ans	5-7 ans
1 ^o Grandeur (beau, plus grand)	17 %	46 %
(laid, plus grand)	35 %	17 %
2 ^o Déformation du schéma du corps	40 %	20 %
3 ^o Omission des membres	28 %	25 %
4 ^o Embellissement par les détails de toilette...	17 %	47 %
5 ^o Embellissement par les objets secondaires.	23 %	26 %
6 ^o Expression d'une situation favorable pour le beau.....	3 %	13 %
7 ^o Défauts techniques dans le dessin du laid....	32 %	22 %

L'analyse des dessins particuliers montre en outre, que les enfants les plus âgés arrivent à s'exprimer par plusieurs moyens à la fois, ce qui rend la différence entre le *beau* et le *laid* plus marquée. Parmi les défauts techniques dans le dessin du *laid*, l'auteur signale surtout ceux qui révèlent une régression, par exemple, les jambes du *beau* sont dessinées avec deux traits (deux dimensions), tandis que celles du *laid* sont marquées d'un seul trait, etc.. Cela indique que l'enfant a encore tendance à confondre l'objet avec son image, le sujet du dessin et son mode de réalisation technique (synchrétisme).

A. H.

Th. ERISMANN. **Die Empfindungszeit.** (*Le temps de sensation.*) Ar. ges. Ps., XCIH, 1935, 3-4, pp. 453-519.

La mensuration des phénomènes psychophysiques tels que le temps de latence, le temps de sensation, etc. semble impossible, puisque toute mensuration nécessite une comparaison et que celle-ci ne peut se faire que si les objets comparés deviennent objets de conscience. Nous ne pouvons décomposer le temps qui s'écoule entre le processus physiologique, psychologique, cérébral, déterminé par l'excitation et la conscience d'une sensation ; nous ne pouvons mesurer que le temps du processus global exprimé par le temps de réaction. Pour mesurer le temps de sensation, un étalon serait nécessaire. Plusieurs auteurs ont cherché à l'établir. Hazelhoff constate que, lorsqu'une excitation lumineuse sous forme d'éclair se produit, l'œil suit le déplacement lumineux et la perception lumineuse se fait non au début, mais sur le trajet de l'éclair ; ce retard serait dû au temps de sensation. Fröhlich se sert d'un excitant lumineux en mouvement, l'œil restant immobile, et d'un excitant lumineux immobile, l'œil se déplaçant. Il se produit, au début, une déformation de l'excitant lumineux qui ne peut s'expliquer que par l'intervention du temps de sensation, cause d'un retard plus ou moins long selon les points d'excitation de la rétine. Chacun des points successifs de celle-ci, en effet, est sensibilisé à un degré de plus en plus intense par l'excitation du point précédent, sensibilisation qui n'atteint cependant pas la limite de la sensation avant l'excitation directe. Le temps de sensation de chacun des points deviendrait de plus en plus court, jusqu'à un certain point où il serait égal à 0 et qui pourrait servir d'étalon. On pourrait établir que, pour chaque point, la somme du temps de sensation et du temps que met l'excitation pour atteindre ce point depuis le premier point serait égale au temps de sensation du premier point atteint ; c'est ce que Fröhlich appelle le principe de « sensibilisation ». L'auteur critique cette thèse ; il relève des contradictions dans les données expérimentales de Hess et de Fröhlich concernant le temps de sensation égal à 0. Il présente plusieurs objections au principe de sensibilisation : 1^o Il se peut que le temps de sensation soit réduit, mais non pas qu'il devienne nul ; 2^o le temps de

sensation et le temps utilisé par l'excitant pour accomplir son trajet sur la rétine ne peuvent se compenser, leur origine étant différente ; en outre, l'hypothèse de la compensation entraîne celle de l'intensité différente de l'excitation sur chaque point de la rétine, ce qui la rend encore moins vraisemblable. On ne s'explique pas d'ailleurs comment la compensation s'établirait entre le temps de sensation et l'intensité de l'excitation, d'une part, et le temps du trajet parcouru par l'excitation, de l'autre, quelles que soient l'intensité et la rapidité de l'excitation. Selon l'auteur, ce n'est pas seulement le processus rétinien qui renseigne sur la position, les mouvements des objets, mais ce sont aussi les mouvements des globes oculaires. Il donne la preuve de l'intervention de ces deux facteurs dans l'acte de localisation. Un sujet portant des lunettes-miroir perd assez rapidement l'impression que l'image est devant lui, située à leur place exacte les objets qu'il voit derrière lui et y adapte ses mouvements.

S. K.

- ✓ G. M. HIRSCH. **Nuovi contributi al cosiddetto « tempo di ripresa ».** (*Contribution nouvelle au « temps de reprise ».*) Ar. it. Psic., XIV, 1936, 4, pp. 224-231.

Dans ses recherches précédentes, l'auteur avait constaté l'existence d'un rapport entre les valeurs définies comme temps de reprise et une période plus vaste, période « d'adaptation », caractérisée par le nombre d'épreuves nécessaires à chaque individu pour s'adapter à une tâche nouvelle, de façon à pouvoir l'accomplir avec la régularité et la rapidité correspondant à ses possibilités psychophysiologiques. Dans l'étude présente, il essaie de préciser cette relation. Les résultats obtenus par lui confirment l'existence d'une relation positive entre « temps de reprise » et période « d'adaptation ». Les sujets ayant des temps de reprise courts s'adaptent rapidement à une tâche nouvelle, et inversement. D'autre part, la corrélation basse existant entre temps de réaction et temps de reprise existe également entre temps de réaction et temps « d'adaptation ».

R. L.

- A. DANESIMO. **La soglia di differenza nel confronto di tratti spaziali nel tatto puro.** (*Le seuil de différence dans la comparaison d'excitations spatiales dans le tact pur.*) Ar. it. Psic., XIV, 1936, 4, pp. 132-240.

✓ La recherche a pour but de mieux déterminer les variations du seuil spatial de différence dans le domaine des sensations tactiles pures. L'auteur utilise des stimuli punctiformes constitués par deux points séparés par 10, 20, 30, 40, 50 millimètres. Dans les stimuli de comparaison, les distances variaient de 0 mm. 5. L'examen était fait sur l'avant-bras et le sujet était l'auteur lui-même. Les résultats obtenus par lui confirment ceux qu'il avait déjà obtenus précédemment. Le seuil absolu tend à rester constant avec des oscillations allant de 3,2875 à 3,8875, tandis que le seuil relatif diminue graduellement avec l'augmentation de longueur du stimulus ; ce qui démontre que l'appréciation de points spatiaux dans le champ tactile pur n'obéit pas à la loi de Weber. L'auteur, s'appuyant sur ses observations et l'introspection, considère que ce fait est dû aux conditions particulières auxquelles obéit l'appréciation tactile. Il s'associe à Gatti pour affirmer que les valeurs du seuil varient selon la racine cubique d'une certaine puissance du stimulus.

R. L.

- A. REY. **Choix adapté précédant la prise de conscience. Introduction de Claparède.** Ar. Ps., XXV, 1936, 98, pp. 157-178.

Claparède, dans l'introduction de cet article, rappelle le travail de E. W. Robinson sur un macaque. On présentait à l'animal trois boîtes

grises dont une portait un disque noir, ou deux boîtes avec disque noir et une seule sans disque. Il y avait toujours une boîte différente des autres et celle-là contenait un fruit. On présentait les trois boîtes à l'animal dans un ordre toujours différent. L'épreuve comportait 10 essais et cela pendant 42 jours. Au début, l'animal tirait chaque fois les trois boîtes. Puis il ne tirait plus les autres boîtes quand il avait réussi au premier ou au deuxième essai. Enfin, au bout du 42^e jour, le choix a toujours été correct. La courbe montre qu'il y a une acquisition graduelle. On peut se demander s'il y a eu prise de conscience et, dans ce cas, pourquoi la réussite n'a pas été brusque. Il semble bien, et le travail de Rey tend aussi à le prouver, qu'un comportement adapté à une relation complexe peut précéder la conscience de cette relation : l'intelligence pratique est en avance sur l'intelligence logique. — Rey a repris les expériences de Robinson sur des enfants. Comme précédemment, les sujets ont à choisir entre des boîtes blanches et des boîtes portant des disques noirs. Il y a un bonbon sous celle qui est seule de son espèce. On fait 24 présentations différentes : n, b, n ; b, n, n ; b, b, n ... Il peut y avoir une ou deux erreurs par épreuve. Une expérience de sondage sur les adultes montre que, dès le deuxième ou troisième essai, l'hypothèse est formulée, puis vérifiée par la suite. Les épreuves portent sur 15 enfants. Chez les plus jeunes (3 ou 4 ans), l'enfant recherche le bonbon, mais par simple triage. Il ne formule aucune hypothèse. A partir de 5 ans, les résultats sont plus intéressants. L'enfant formule une hypothèse qu'il abandonne pour une autre quand elle est montrée fausse à l'expérience ; mais souvent l'enfant arrive à une réussite complète avec une hypothèse encore fausse. Il semble qu'il y ait bien réussite sans prise de conscience, puisque, si on modifie légèrement le matériel (carré de couleur au lieu de disque noir), il y a échec complet. Il y a toujours dissociation entre la conduite pratique et intellectuelle et la prise de conscience n'a lieu souvent qu'au moment où il n'y a plus d'échec. Il ne faut pas cependant rabaisser le rôle de l'activité conceptuelle. La réussite n'est possible que s'il y a hypothèse et l'hypothèse est d'autant plus utile qu'elle est plus abstraite. L'auteur rapproche cette dissociation du processus intellectuel et de la réussite pratique de certains faits mis en évidence par Lenz (sécrétion salivaire conditionnée par processus mental), montrant que l'activité organique freine et suit la prise de conscience. Loin d'y voir une contradiction, il y voit une même preuve de l'indépendance de l'activité consciente.

J. A.

R. C. OLDFIELD. **Some Recent Experiments bearing on « Internal Inhibition ».** (*Quelques expériences récentes sur « l'inhibition interne »*). Br. J. Psy., XXVIII, 1937, 1, pp. 28-42.

A l'occasion des recherches qui se poursuivent actuellement au Laboratoire de Psychologie de l'Université de Cambridge, sur l'acquisition des réflexes d'inhibition tels que la surdité expérimentale (dont l'étude a été entreprise par Rawdon-Smith, cf. Br. J. of Psy. XXVI, 233-244), l'auteur s'est attaché au travail « dangereux mais bien tentant de mettre quelques-uns des faits à leurs places réciproques ».

L'auteur présente donc l'étude comparative des mécanismes susceptibles de présider aux formes d'inhibition suivantes : surdité expérimentale, reprise de l'activité observée chez le rat au cours de la copulation ou de la nutrition, de la diminution du réflexe palpébral, de la réparation de l'excitabilité du dernier ganglion abdominal chez la blatte américaine après saturation.

L'auteur procède ensuite à une critique de la conception pavlovienne de

l'inhibition qui n'est qu'un cas particulier de réponse aux stimuli obtenus à l'aide du processus de conditionnement. Il s'efforce de dégager une conception plus « psychologique » de l'inhibition permettant d'unir les différents faits. D'après l'auteur deux conditions sont favorables à la production de l'inhibition interne, ce sont :

- a) L'uniformité du champ sensoriel ;
- b) La faillite d'une réponse à satisfaire une conduite.

Remarquons que la première des conditions a déjà été signalée par E. Rabaud à propos de l'inhibition réflexe, de la simulation de la mort qui sont des cas extrêmes de l'inhibition partielle étudiée par l'auteur. Quant à la deuxième des conditions, elle est obscure de l'aveu même de l'auteur. Néanmoins nous retenons cette étude comme une tentative appelée à donner des résultats féconds, comme un effort pour briser le cadre, parfois trop mécaniste de la théorie de Pavlov en introduisant dans les recherches sur l'inhibition, des préoccupations plus conformes à la réalité psychologique.

B. L.

G. C. DREW. **The variation of sensory thresholds with the rate of application of the stimulus.** (*Les variations des seuils sensoriels avec la rapidité d'application du stimulus.*) Br. J. Ps., XXVII, 1937, 3, pp. 297-303.

Dans l'expérience présente, le sujet regardait un champ éclairé, et le seuil différentiel pour l'augmentation de la brillance était mesuré en partant d'un éclairage de 1,5 f.c. ; la rapidité des changements variant de 0,01 à 5 secondes. La courbe moyenne obtenue pour les 10 sujets observés est sigmoïde ; elle présente une tendance à s'aplatir aux deux extrémités. L'auteur considère que l'élévation du seuil avec l'augmentation du temps peut s'expliquer par l'adaptation sensorielle. Lorsque le changement était lent, les sujets déclaraient généralement qu'ils trouvaient la lumière plus ou moins brillante qu'elle n'était, mais qu'ils étaient moins conscients du changement lui-même. Leur impression dépendait d'un jugement comparatif entre deux brillances, dont chacune correspondait probablement à un certain degré de stimulation de l'œil et était donc relativement indépendante du temps écoulé entre les deux expériences, d'où aplatissement à l'extrémité supérieure de la courbe. Lorsque le changement était rapide, les sujets déclaraient qu'ils étaient conscients de ce changement tout en étant, dans certains cas, incapables de dire dans quel sens il avait eu lieu. La base physiologique de leur impression était probablement le flux d'impulsions qui se produit lors d'un changement brusque du stimulus et qui peut durer environ 0,1 seconde. Des changements plus rapides influençaient donc peu l'importance de ce flux, d'où aplatissement de la partie inférieure de la courbe.

R. L.

R. LEDENT. **Les troubles du caractère.** B. Assoc. Roy. Med. Ped. Liégeoise, XXVI, 33-34, 1936, pp. 4-12.

L'auteur déplore la pauvreté des moyens d'investigation du caractère, qui est pourtant la clef de la mise en valeur de l'individu. Il fait un exposé rapide mais net des problèmes que posent les troubles du caractère : leur origine intrinsèque ; troubles héréditaires pouvant apparaître à n'importe quel âge, ressortissant plus de la psychiatrie que de la psychologie pédagogique ; causes extrinsèques, organiques (endocriniennes, infectieuses, traumatiques, sociales). L'examen doit être totalitaire et comporter notamment, des enquêtes familiales et scolaires, puis un examen général physique, intellectuel et mental.

Le traitement peut être préventif, c'est toute la question de l'hygiène et de l'éducation, ou curatif : traitement médical, changement de milieu social. L'auteur termine sur des considérations particulièrement intéressantes. C'est souvent le milieu lui-même qu'il faut soigner, pour éviter à l'enfant les conflits que posent les ménages irréguliers, les foyers désunis, l'alcoolisme, l'autorité mal comprise des parents. Il faudra enfin aider l'enfant à mieux se connaître et mieux se comprendre. J. A.

T. D. PETERSON. **The relationship between certain attitudes of parents and children.** (*La relation entre certaines attitudes des parents et celles de leurs enfants.*) B. Purd. Un., XXXVII, 1936, 4, pp. 127-145.

Pour découvrir à quel degré les attitudes des enfants dépendent de celles de leurs parents, l'auteur a choisi 10 attitudes sociales qu'il a étudiées au moyen de plusieurs échelles d'attitudes. Il constate qu'entre parents et enfants toutes les corrélations sont positives. Les filles sont plus libérales que les garçons, les mères viennent ensuite, puis les pères. Pères et mères diffèrent peu et ont plus de ressemblances entre eux qu'ils ne ressemblent à leurs fils ou filles. Il en est de même des enfants entre eux et avec leurs parents. Les attitudes des mères ont une corrélation plus élevée avec celles de leurs enfants que celles des pères, ce qui peut indiquer que les mères exercent une plus grande influence que les pères sur leurs enfants ou qu'elles se laissent plus facilement influencer par eux. Cette dernière hypothèse paraît la plus justifiée puisque les enfants forment le groupe le plus libéral et que les mères viennent en second. R. L.

A. R. LURIA. **The development of mental functions in twins.** (*Le développement des fonctions mentales chez les jumeaux.*) Char. pers., V, 1936, 1, pp. 34-47.

L'auteur étudie les variations de l'influence du milieu sur diverses fonctions mentales au cours du développement. Il compare particulièrement une mémoire élémentaire (mémoire visuelle simple) et une mémoire artificielle mnémotechnique. Ses expériences portèrent sur deux groupes de jumeaux, l'un composé d'enfants de 5-7 ans, l'autre, d'enfants de 11-13 ans. Chaque groupe comprenait 12 couples de jumeaux identiques et 12 couples non identiques. Dans une première épreuve, on montrait aux enfants 9 figures géométriques qu'ils devaient ensuite reconnaître parmi 25 autres. Dans une seconde épreuve, 15 mots sans relation entre eux et de difficulté égale de mémorisation étaient donnés et le sujet devait les reproduire. Dans la troisième épreuve, 15 autres mots étaient présentés simultanément avec une image n'ayant aucun rapport avec le mot, puis l'image était montrée de nouveau et le sujet devait retrouver le mot. Si la mémorisation était meilleure que dans l'épreuve précédente, c'est qu'une liaison logique artificielle avait été établie entre le nom et l'image.

D'après les résultats, on constate que la mémoire visuelle paraît dépendre à un très haut degré du genotype. La différence trouvée chez les jumeaux identiques d'âge préscolaire est 3,3 plus petite que celle entre les jumeaux non identiques ; elle est encore 2,3 plus petite chez ceux d'âge scolaire. En ce qui concerne la mémoire simple verbale, on constate une haute corrélation entre jumeaux identiques et une corrélation négative ou nulle entre jumeaux non identiques d'âge préscolaire, ce qui montre le caractère génotypique de la mémoire chez les enfants de cet âge. Dans le groupe d'âge scolaire, la différence entre jumeaux identiques reste très faible, mais celle entre jumeaux non identiques décroît considérablement. Enfin, dans la troisième épreuve, on constate encore que la mémoire indirecte des mots est grandement conditionnée par le genotype à l'âge préscolaire ; mais,

dans le groupe plus âgé, la corrélation entre jumeaux non identiques devient très voisine de celle entre jumeaux identiques : 70 et 78.

L'auteur conclut que certaines fonctions élémentaires ne changent pas au cours du développement et maintiennent un rapport stable avec le genotype, telle la mémoire visuelle élémentaire, mais que certains groupes de fonctions psychologiques ont des structures diverses selon l'âge du sujet observé. Il en résulterait que les processus psychologiques complexes formant la base des fonctions mentales plus élevées sont grandement conditionnées par des facteurs sociaux et non plus génétiques comme les processus élémentaires. Toute étude psychogénétique doit donc tenir compte du facteur âge.

R. L.

A. GEMELLI. **Lo studio del « comportamento » in psicologia animale.** (*L'étude du comportement dans la psychologie animale.*) Scientia, 1936, pp. 271-352.

L'auteur étudie et critique diverses méthodes objectives pour la constitution d'une psychologie scientifique sur des bases expérimentales : behaviorisme (Watson, Lashley), comportement finaliste (Tolman), école de la forme (Köhler, Levin), réflexe conditionnel (Pavlov). Pour lui, l'étude du comportement, sans prétendre à être la méthode unique permettant d'expliquer toute la vie psychique, peut cependant fournir des éléments précieux pour l'établissement d'une psychologie objective. Il s'appuie sur les études de psychologie animale faites dans son laboratoire au moyen du labyrinthe, pour critiquer ce procédé de recherche qui n'est pas, selon lui, un instrument d'analyse du comportement et ne doit pas être utilisé sans précautions et sans restrictions. Dans le labyrinthe l'animal ne réagit pas d'une façon mécanique, constante, uniforme à un stimulus, mais s'adapte aux circonstances variées où il se trouve artificiellement placé, de diverses façons selon le but auquel il tend et selon les phases de l'apprentissage et de la variabilité individuelle. Il s'agit d'un mode de réaction et d'adaptation ne se ramenant pas à une simple succession de réflexes. D'autres études faites sur des poissons, l'auteur déduit l'importance des différences caractéristiques individuelles. L'animal qui poursuit la satisfaction de tendances instinctives (nourriture, gîte, femelle, etc.), manifeste une certaine spontanéité relative par laquelle il adapte son activité à la recherche du but. S'il rencontre des obstacles, il persiste dans cette recherche un certain temps, s'interrompt, reprend avec une activité variable selon le degré qu'il occupe sur l'échelle zoologique. Cette activité est jusqu'à un certain point indépendante des forces du monde extérieur ; celles-ci la modifiant, mais ne la déterminant pas. Elle est capable dans certaines limites de s'améliorer, de s'adapter. C'est une activité de tout l'organisme. L'auteur rappelle les règles observées dans les recherches de psychologie animale, en particulier par Lloyd Morgan et Claparède et conclut en insistant sur l'importance de l'étude du comportement pour l'analyse de la vie psychique animale et également pour les recherches concernant la psychologie humaine.

R. L.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités.

M. J. FONGAUS, L. I. BRAITZEWA et E. E. STEINBACH. **Modifications des seuils de perception auditive et visuelle pendant le travail.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 3, pp. 10-11.

Les seuils de perception auditive sont déterminés pendant un « travail

statique » (soutien de poids) et pendant un « travail dynamique » (soulèvement d'haltères). Pendant le travail statique, les seuils s'élèvent légèrement vers la fin du travail (état de fatigue) ou bien ne subissent aucun changement. Pendant le travail dynamique les seuils s'élèvent dans la plupart des cas observés. Après la fin du travail, les seuils reviennent à leur valeur initiale ou à une valeur voisine de celle-ci. Dans un travail mental on trouve également des modifications du seuil de perception auditive. Les perceptions visuelles liminaires ont été étudiées au cours des activités mentales et sensorielles. Il y a lieu de considérer à part les travaux où la vision est mise en jeu et les travaux où l'appareil visuel n'intervient pas obligatoirement. Dans le premier cas, on constate d'abord un abaissement du seuil de perception visuelle, puis son relèvement. Dans le deuxième cas (calcul mental par exemple), les seuils visuels s'élèvent légèrement au fur et à mesure que le travail progresse.

W. L.

R. A. McCANCE, M. C. LUFF and E. E. WIDDOWSON. **Physical and emotional periodicity in Women.** (*La périodicité physique et émotionnelle chez les femmes.*) J. Hyg., XXXVII, 1937, pp. 571-611.

Enquête statistique portant sur 167 femmes, dont chacune a été invitée à remplir tous les jours, pendant 6 mois environ, un questionnaire relatif aux diverses fonctions psycho-physiologiques. Les données concernant 786 cycles menstruels complets ont été ainsi réunies. La durée moyenne du cycle est de 27,8 jours ($\sigma = 3,4$ jours). La durée moyenne de la période menstruelle est de 4,5 jours. Le début de l'écoulement menstruel survient chez la plupart des femmes entre 7 heures et midi. Chez tous les sujets examinés, on constate un certain nombre de cycles de durée inhabituelle. Le nombre de tels cycles irréguliers varie chez la plupart entre 3 et 7 % (certaines femmes ont été examinées pendant plus de 6 mois). Presque tous les facteurs psycho-physiologiques envisagés dans ce travail ont présenté une évolution cyclique, rythmée par le cycle menstruel. L'amplitude de ces variations peut être exprimée pour tous les jours du cycle (celui-ci étant dans tous les cas ramenés à 28 jours) par le nombre de réponses positives à chacune des questions posées. La sensation de fatigue présente une évolution périodique tout au long du cycle, avec un maximum le 1^{er} jour de la période menstruelle et un minimum entre le 9^e et le 23^e jour. La fréquence des douleurs abdominales présente un maximum très aigu pendant la période menstruelle et un deuxième maximum très peu marqué le 15^e jour du cycle ; à partir du 20^e jour la fréquence des douleurs augmente de nouveau légèrement. Les maux de tête surviennent le plus fréquemment le 3^e jour de la période menstruelle ; leur fréquence diminue ensuite, d'abord rapidement (jusqu'au 7^e jour du cycle) puis moins rapidement jusqu'au 23^e jour du cycle, le jour où elle atteint son minimum. A partir de ce jour, la fréquence des maux de tête augmente ; elle s'accroît dans les jours qui précèdent le début des règles, suivant une courbe qui se prolonge insensiblement pendant la période menstruelle elle-même pour atteindre au maximum le 3^e jour du cycle. Les modifications du volume des seins apparaissent dès le 16^e jour du cycle ; ensuite la fréquence de ces modifications augmente régulièrement jusqu'à la veille des règles (maximum) ; à partir de ce moment la fréquence de ces modifications décroît rapidement pendant la période menstruelle pour présenter une valeur à peine marquée entre le 7^e et le 16^e jour du cycle. L'intensité du désir sexuel présente pour toute la population un maximum le 8^e jour du cycle. Elle décroît assez rapidement chez les célibataires, bien moins rapidement chez les femmes mariées, jusqu'au 19^e jour environ ; à partir de ce jour elle se maintient au même niveau, ou s'accroît légèrement jusqu'à la veille des règles. Le nombre de rapports

sexuels par cycle (femmes mariées) est en moyenne de 4,75. La fréquence maximum de rapports correspond au 8^e jour du cycle ; puis ce nombre décroît, tout au long du cycle plus ou moins vite, suivant les catégories d'individus envisagés. La dépression mentale atteint son maximum 2 jours avant le début de la période menstruelle ; à partir des premiers jours des règles, elle diminue jusqu'à environ le 11^e jour du cycle ; puis elle présente une légère augmentation vers le 17^e jour ; elle décroît ensuite légèrement pour augmenter de nouveau à partir du 20^e jour jusqu'à l'avant-veille des règles où elle atteint son maximum. La sensation d'euphorie est accusée le plus souvent vers le 8^e jour du cycle, puis elle décroît tout au long du cycle. La « tendance aux cris » évolue suivant une courbe sinusoïdale d'une remarquable régularité, avec un maximum le 1^{er} jour des règles et le minimum le 16^e jour du cycle. La tendance à l'irritabilité atteint un minimum le 6^e jour du cycle ; à partir de ce jour elle s'accroît assez régulièrement jusqu'au 1^{er} jour des règles, où elle atteint son maximum. Le maximum d'effort à fournir pour un travail intellectuel correspond au 1^{er} jour du cycle ; ce travail devient rapidement de plus en plus facile pendant la période menstruelle, moins rapidement pendant la période intermenstruelle jusqu'au 20^e jour du cycle. A partir de ce jour le travail intellectuel devient de plus en plus difficile (courbes rappelant celles de la sensation de fatigue).

W. L.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

✓ A. CANZANELLI, M. SEGAL et D. RAPPORT. **The utilization of the calorogenic action of diiodothyronine and thyroxine in muscular exercise.** (*Utilisation de l'action calorigène de la diiodothyronine et de la thyroxine pour le travail musculaire.*) Am. J. Ph., CX, 1935, pp. 410-415.

Ces expériences portent sur les chiens. L'énergie supplémentaire émise par l'animal après une injection de thyroxine ou de diiodothyronine ne peut pas être utilisée pour le travail musculaire. De plus on trouve sous l'influence de ces substances une diminution du rendement énergétique, que l'activation du métabolisme basal seule ne saurait pas expliquer ; on ne retrouve pas ce dernier fait après l'administration de la thyroxine ou celle d'un repas riche en protéines.

W. L.

✓ A. CANZANELLI, R. GUILD et P. RAPPORT. **The use of Ethyl alcohol as a fuel in muscular exercise.** (*Utilisation de l'alcool éthylique au cours du travail musculaire.*) Am. J. Ph., CX, 1935, pp. 416-421.

L'alcool éthylique ne peut pas constituer une source d'énergie utilisable pour le travail musculaire.

W. L.

✓ D. B. DILL, H. T. EDWARDS et R. H. DE MEIO. **Effects of adrenalin injection in moderate work.** (*Action de l'adrénaline sur le travail modéré.*) Am. J. Ph., CX1, 1935, pp. 9-20.

Un sujet entraîné produit à jeun un travail musculaire au cours de plusieurs périodes réparties sur une durée de 24 heures. Les dépenses observées pendant le travail représentent 7 fois le métabolisme de repos. 5.000 cal. sont produites ainsi pendant 24 heures. L'énergie empruntée aux protéines constitue 1,5 % de l'énergie totale dépensée. Au début de la journée la part due à la consommation des hydrates de carbone est de 50 % ; à la fin elle n'est que de 10 %. L'injection de 1 cm³ d'adrénaline entraîne une élévation importante du quotient respiratoire et une augmentation notable du taux du sucre sanguin. L'excrétion des corps cétoniques diminue après

l'injection d'adrénaline, témoignant ainsi de l'amélioration des processus d'oxydation des hydrates de carbone. L'effet de l'adrénaline s'exerce dans le même sens pendant le travail et au repos. W. L.

A. CHARIKOWA et M. TIKHAYA. **Processus d'oxydation et catalyseurs dans différents muscles d'animaux à sang chaud. 2^e communication. Les muscles blancs et rouges.** B. Biol. Méd. exp. U. R. S. S., 1, 1936, pp. 111-112.

Chez le pigeon, les muscles pectoraux sont plus actifs que les muscles de la cuisse ; c'est l'inverse chez la poule. D'autre part, chez le pigeon les pectoraux sont plus rouges que les muscles de la cuisse, à l'opposé de ce qu'on observe chez la poule. Or, les processus d'oxydation étudiés sur des muscles isolés sont plus intenses pour les pectoraux des pigeons et les muscles de la cuisse chez la poule que sur les muscles de la cuisse chez le pigeon et les pectoraux chez la poule. Dans les deux groupes musculaires chez le pigeon et chez la poule, c'est la respiration principale qui domine la respiration accessoire. W. L.

O. Z. NEMTZOWA et D. I. SCHATTENSTEIN. **The influence of the central nervous system on certain physiological processus during work.** (*Influence du système nerveux central sur quelques processus physiologiques pendant le travail.*) B. Biol. Méd. exp., U. R. S. S., 1, 1936, pp. 144-145.

Expériences conduites sur 4 sujets entraînés à effectuer un exercice de soulèvement des haltères de 10 à 15,5 kg., à une cadence variant de 16 à 20 fois par minute. Les mêmes sujets ont été examinés ensuite à l'état d'hypnose. Dans une série d'expériences, on suggérait aux sujets, effectuant le travail habituel, que le poids soulevé était très léger. Dans une autre série expérimentale, on leur suggérait que les haltères étaient particulièrement lourds. Enfin, dans une troisième série d'expériences, les sujets restaient au repos, mais on leur suggérait qu'ils effectuaient le travail habituel. Lorsqu'on faisait croire aux sujets hypnotisés qu'ils effectuaient un travail léger, la ventilation pulmonaire et le métabolisme de travail diminuaient de 20 à 30 % environ par rapport aux valeurs trouvées à l'état normal. Par contre, le métabolisme augmentait de 30 à 50 % quand on leur faisait croire que le travail effectué était très intense. Enfin, on pouvait augmenter le métabolisme de repos des sujets hypnotisés de 100 à 150 %, en leur faisant croire qu'ils effectuaient un travail musculaire. Dans ces cas, la ventilation augmente plus vite que la consommation d'oxygène ; le quotient respiratoire dépasse alors l'unité. W. L.

E. E. STEINBACH. **Variations de la chronaxie motrice sous l'influence de l'exercice du travail musculaire.** B. Biol. Méd. exp., U. R. S. S., 1, 1936, pp. 146-147.

L'auteur retrouve les faits déjà connus concernant l'augmentation de la chronaxie musculaire après le travail physique et la disparition progressive de ce phénomène avec l'entraînement. De plus, il signale que les modifications des chronaxies peuvent survenir pour les muscles des membres ne prenant pas part au travail musculaire ; dans ce cas, l'augmentation des chronaxies est plus tardive que celle que l'on constate au niveau des muscles actifs. Il montre enfin que les sujets entraînés chez lesquels on ne retrouve plus d'augmentation des chronaxies après le travail présentent de nouveau ce phénomène s'ils effectuent un travail intellectuel en même temps qu'un exercice physique. L'excitation auditive entraîne le même effet. W. L.

D. NACHMANSOHN, J. WAJZER et R. LIPPMAN. **Action de la pilocarpine sur la formation d'acide lactique et sur la décomposition du phosphagène dans le muscle de grenouille isolé et en repos.** C. R. S. B., CXXI, 1936, pp. 139-141.

La formation anaérobie d'acide lactique dans un muscle au repos est accélérée sous l'influence de l'adrénaline, alors que la décomposition du phosphagène n'est pas augmentée. La pilocarpine agit sur la formation de l'acide lactique dans le même sens que l'adrénaline ; cependant contrairement à l'effet de l'adrénaline, la formation du phosphagène est accélérée sous l'influence de la pilocarpine. W. L.

J. WAJZER, R. LIPPMANN et A. MARNAY. **Action de l'adrénaline et du potassium sur le phosphagène du muscle empoisonné par l'acide monoiodoacétique.** C. R. S. B., CXXI, 1936, pp. 142-144.

La resynthèse du phosphagène fait défaut dans le muscle empoisonné par l'acide monoiodoacétique et traité ensuite par de l'adrénaline ; il se produit en général une décomposition considérable du phosphagène lorsqu'au lieu de l'adrénaline on fait agir sur un tel muscle une solution physiologique contenant 3 fois la teneur normale en potassium. W. L.

M. DUBUISSON. **Variation d'impédance et processus chimiques au cours de la contraction musculaire.** C. R. S. B., CXXII, 1936, pp. 817-820.

Recherches portant sur les muscles striés de grenouille. La courbe traduisant les variations de l'impédance pendant la contraction musculaire (l'« ionogramme ») peut être dissociée en deux composantes, b' et b'' . Dans un muscle non fatigué, l'onde b' a une amplitude plus élevée que l'onde b'' ; son sommet précède celui du myogramme, alors que le sommet de l'onde b'' correspond au début de la décontraction. Après la fatigue, l'onde b' diminue d'amplitude, alors que l'onde b'' s'élève et montre un sommet décalé de plus en plus vers la fin de la décontraction ; d'autre part les variations d'impédance persistent un certain temps après la fin de la contraction musculaire et peuvent se sommer au cours des contractions successives. Dans un muscle empoisonné par l'acide monobromacétique, l'onde b' ne décroît pas à partir de son sommet. La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus par d'autres méthodes suggère que la courbe b'' est en rapport avec le chimisme du phosphagène et la courbe b' avec celui de l'acide adénylpyrophosphorique. W. L.

c) Métabolisme et respiration.

J. R. MATSON et F. A. HITCHCOCK. **Basal metabolism in old age.** (*Métabolisme de base et sénilité*). Am. J. Ph., CX, 1935, pp. 329-341.

Étude du métabolisme de base de 8 femmes âgées de 77 à 106 ans et de 14 hommes dont l'âge varie entre 74 et 92 ans. Chez le sujet le plus âgé, une femme de 106 ans, le métabolisme de base est de 0,79 cal. par kgm. et de 21,07 cal. par m^2 . Chez les autres femmes (âge moyen = 82,5), il est en moyenne de 0,74 cal. par kgm., et 27,43 cal. par m^2 . Chez les hommes (âge moyen = 81,6), il est de 0,82 cal. par kgm. et de 30,11 cal. par m^2 . Ces valeurs se rapprochent le plus des valeurs standard établies par Harris et Benedict, le moins de celles de Aub-Du-Bois. Les valeurs standards de Dreyer ont une valeur prédictive intermédiaire entre celles de Benedict et celles de Aub-Du-Bois. Il semble que l'air courant décroît au fur et à mesure que le « degré » de sénilité augmente. W. L.

F. G. BENEDICT. **Degree of constancy in human basal metabolism.** (*Degré de constance du métabolisme de base chez l'homme.*) Am. J. Ph., CX, 1935, pp. 521-530.

L'étude du métabolisme de base chez un sujet très habitué à cet examen, est faite tous les jours pendant une première période de 18 jours et une deuxième période de 33 jours. Les valeurs observées sont relativement très constantes. L'écart maximum est d'environ 8 % en dehors des jours où le sujet s'est endormi au cours de l'examen ou a été ému par des circonstances étrangères à cette étude. L'augmentation du métabolisme par suite d'une émotion peut persister pendant quelques jours. Un repas riche en hydrates de carbone augmente le quotient respiratoire sans modifier le métabolisme de base. La déperdition de chaleur par l'évaporation présente une relation étroite avec le métabolisme basal. Les déterminations de la température du rythme respiratoire montrent également une constance des résultats obtenus d'un jour à l'autre.

W. L.

A. R. BEHNKE, F. S. JOHNSON, J. R. POPPEN et E. P. MOTLEY. **The effect of oxygen on man at pressures from 1 to 4 atmospheres.** (*Action sur l'homme de la respiration de l'oxygène, à des pressions variant de 1 à 4 atmosphères.*) Am. J. Ph., CX, 1935, pp. 565-572.

Des hommes normaux, âgés de 22 à 40 ans, placés dans une cabine dont on varie la pression de 1 à 4 atmosphères respirent de l'oxygène à 96-99 %. On ne constate aucun symptôme alarmant pendant 4 heures à 1 atmosphère ; pendant 3 heures à 2 atmosphères et pendant 2 heures à 3 atmosphères. Les deux sujets examinés à la pression de 4 atmosphères ont présenté des troubles nerveux 3/4 d'heure après le début de l'expérience (convulsions ; perte de connaissance). A la pression d'une atmosphère, la respiration de l'oxygène entraîne à la longue, chez certains sujets, des troubles de coordination neuro-musculaire et des processus d'attention.

W. L.

H. SCHUSTER. **Ueber den Einfluss der Gasmaske auf ihren Träger in Ruhe und bei körperlicher Arbeit.** (*Influence exercée par un masque à gaz sur son porteur au repos et pendant un travail musculaire.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 351-365.

Dans ce mémoire, l'auteur expose les résultats de ses recherches portant sur un modèle de masque à gaz muni d'une soupape expiratoire, d'une soupape inspiratoire et d'un filtre. L'étude de la soupape expiratoire est faite en déterminant la pression dans un flacon muni de cette soupape. Ce flacon est réuni d'autre part à un appareil ingénieux pour « respiration artificielle », construit par l'auteur spécialement pour ces recherches. On démontre ainsi que, pendant l'« expiration », la pression dans ce flacon reste constante (+ 6 mm. H²O) tant que la ventilation n'excède pas 40 litres par minute. (La soupape s'ouvre pour un débit de 0 l. 6 par minute.) Lorsque cette limite est dépassée, la pression augmente ; elle est de 10 mm. H²O pour 50 litres. L'étude de la soupape inspiratoire a été faite sur le masque lui-même adapté sur un moulage et réuni à l'appareil à respiration artificielle. La pression varie pendant l'« inspiration » entre — 14 mm. H²O pour une ventilation de 18 l. 2, et — 48 mm. H²O pour une ventilation de 40 litres. Les recherches pratiquées sur quelques sujets ont montré : 1° La ventilation pulmonaire diminue chez un sujet restant au repos lorsqu'une pièce buccale est remplacée par le masque étudié (la quantité d'air ventilé passe en moyenne de 460 cm³ à 320 cm³ par respiration, le rythme respiratoire étant de 16 respirations dans les deux cas). 2° Pendant un travail musculaire, la ventilation était de 38 litres et la

fréquence respiratoire de 46 par minute lorsque le sujet expirait par l'intermédiaire d'une pièce buccale dans un sac de Douglas ; après la mise du masque, la ventilation n'était que de 28 litres et la fréquence respiratoire de 18 par minute pour le même travail. 3° La pression déterminée au cours des expirations est restée constante pendant un travail de 1 h. 30, alors qu'elle a présenté des variations sensibles pendant la phase inspiratoire. 4° Pendant un travail comportant une fréquence respiratoire de 28 par minute, la pression variait de -60 (inspiration) à $+10$ (expiration) mm. H₂O. La composition de l'air de l'espace nuisible reste constante quelle que soit la durée du port du masque. Les méthodes utilisées par l'auteur permettent la comparaison d'un modèle de masque à un autre. — W. L.

W. UGLOW, A. MORTISCHENJA et A. GOLDBERG. **Ueber die Wirkung von Lärm und Erschütterung auf den Gasaustausch.** (*Sur l'action du bruit et des vibrations sur les échanges respiratoires.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 387-394.

La production d'un bruit intense a entraîné chez un sujet une augmentation du métabolisme de base de 30 % en moyenne. Chez trois autres sujets on a constaté, par contre, une diminution des échanges. Les trépidations du fauteuil sur lequel est assis le sujet en expérience entraînent le plus souvent une augmentation du métabolisme ; cette augmentation décroît rapidement au cours des expériences successives. W. L.

G. GORALEWSKY. **Zentralnervensystem und Anoxämie. II Mitteilung.** (*Système nerveux central et anoxémie. 2^e communication.*) Arb. Ph., IX, 1936, pp. 392-413.

Recherches portant sur quelques dizaines de sujets respirant les mélanges de gaz contenant des concentrations variées d'oxygène (de 22 à 1 p. 100). En réduisant progressivement le taux d'oxygène, les auteurs ont pu se rendre compte de l'ordre dans lequel apparaissent divers troubles du système nerveux. L'établissement des courbes de fréquences avec lesquelles apparaissent pour la première fois tels ou tels symptômes en fonction de la concentration de l'oxygène dans l'air inspiré a permis de traiter cette question statistiquement. Il est apparu, au cours de ces recherches, que le trouble le plus précoce est un tremblement. Il se montre pour la première fois chez la plupart des sujets lorsque l'oxygène de l'air inspiré tombe au-dessous de 14 p. 100. Chez un certain nombre de sujets, ce symptôme apparaît déjà pour une concentration de l'oxygène de 14-18 p. 100. Les signes d'ataxie, apparaissant pendant des mouvements de doigts ou des pieds (« ataxie dynamique »), surviennent à peu près au même moment, du moins chez la plupart des sujets. L'« ataxie statique » (signe de Romberg) et l'adiadococinésie apparaissent le plus souvent pour une concentration d'O₂ de 6-10 p. 100. Tous ces symptômes traduisent, comme on le voit, des troubles du système nerveux extrapyramidal. Ils pourraient être rattachés à un syndrome cérébelleux ; cependant, d'autres signes cérébelleux manquent sur la plupart des sujets (tels que troubles des phénomènes d'imitation, diminution de la force musculaire globale, diminution du pouvoir discriminatoire des poids soupesés, etc.). Il est utile de signaler que la perte de connaissance survenant pour des concentrations très faibles d'oxygène n'est pas précédée chez tous les sujets par les mêmes symptômes. Chez les uns, elle est annoncée par un accès de convulsions généralisées ; chez d'autres, par une contracture ; chez d'autres, enfin, par un fléchissement subit du tonus musculaire. W. L.

DELCOURT-BERNARD. **Action de la tyrosine sur les échanges respiratoires de l'hyperthyroïdien.** C. R. S. B., CXXII, 1936, pp. 820-822.

Sur 13 sujets hyperthyroïdiens soumis à l'action de la thyrosine pendant 7 jours consécutifs, à la dose de 1 mg. par jour, 10 ont montré une diminution du métabolisme de base, d'environ 22,5 %. La ventilation pulmonaire s'est trouvée diminuée de 10 % et la consommation d'oxygène de 16 %. Trois sujets ont montré après l'administration de la tyrosine, une augmentation des échanges.

W. L.

P. O. FAITELBERG, B. M. GELFGAT, K. B. CHAIT, M. P. SLIPT-CHECK, S. O. OTCHAN et GOLOGORSKAIA. **Contribution à l'étude physiologique du transport des charges.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 2, pp. 6-12.

Recherches sur les échanges respiratoires et les réactions circulatoires des ouvriers transportant des charges (des sacs ou des caisses de céréales), de poids variés et à distance variable. D'une façon générale l'augmentation de poids de 50 à 80 kg. entraîne un accroissement du rendement énergétique ; mais les réactions physiologiques s'accroissent davantage en passant de 50 à 65 kg. Par contre un allongement du parcours entraîne dans tous les cas une diminution du rendement énergétique. La durée de la « phase du retour au calme » se modifie de façon variable suivant le poids et la manière de transporter les charges. Pour un poids de 50 kg. il est plus rationnel de transporter les charges dans des sacs placés sur le dos ; le transport des caisses (sur le dos) est le moins rationnel ; enfin le transport des sacs sur l'épaule entraîne des dépenses de valeur intermédiaire ; ceci quelle que soit la longueur du parcours (entre 40 et 60 mètres). Les résultats se classent dans l'ordre inverse pour le transport des poids de 60 kg. à une distance de 40 à 60 mètres. Lorsque le parcours est de 10 à 20 mètres le transport des sacs sur le dos entraîne les dépenses et les réactions circulatoires les moins importantes ; puis viennent le transport des caisses sur le dos et celui des sacs sur l'épaule. Lorsque la charge est de 80 kg. le transport des sacs semble également être plus rationnel que celui des caisses.

W. L.

d) *Système circulatoire.*

D. B. DILL, H. T. EDWARDS et S. MEAD. **Blood sugar regulation in exercise.** (*Regulation du sucre sanguin pendant le travail.*) Am. J. Ph., CXI, 1935, pp. 21-30.

Au cours d'un travail léger, ne donnant pas lieu à l'accumulation de l'acide lactique, le sucre sanguin reste sensiblement au niveau de repos. Si le travail est exténuant, le sucre sanguin augmente notablement (jusqu'à 66 % dans les expériences analysées). Si le travail est très rapidement exténuant (en moins de 3 minutes), on ne constate que peu de variation pendant l'exercice ; pendant le retour au calme le sucre augmente légèrement dans le sang. Ces faits s'expliqueraient de la façon suivante : le travail étant modéré, l'augmentation de la circulation sanguine et celle de la consommation du glycose sont compensées par une glycogénolyse accélérée. Au cours d'un travail intense, l'adrénalinémie élevée amène un excès de la glycogénolyse, surtout pendant la période du retour au calme. Dans un travail très bref, et très intense, l'énergie est libérée dans des conditions anaérobies et l'adrénaline n'a pas le temps d'intervenir.

W. L.

✓ M. VASTESAEGER et P. E. SCHMITZ. **La définition du graphique du travail cardiaque.** C. R. S. B., CXXII, 1936, pp. 787-789.

Recherches portant sur 10 individus normaux. Les auteurs ont déterminé sur les électrocardiogrammes pris dans les trois dérivations classiques les valeurs de la projection sur le plan des électrodes de la force électromotrice globale du cœur à chaque instant de la révolution cardiaque. Ils ont pu établir ainsi une courbe unique traduisant l'évolution des potentiels globaux du cœur. Alors que les courbes prises dans différentes positions classiques se distinguent considérablement en passant d'un sujet à un autre, cette courbe résultante présente un aspect remarquablement comparable pour tous les individus examinés. W. L.

EFFORT. FATIGUE

✓ D. B. DILL, A. V. BOCK, H. T. EDWARDS and P. H. KENNEDY, **Industrial fatigue.** (*La fatigue industrielle.*) J. Ind. Hyg., XVIII, 6, pp. 417-431.

Les auteurs étudient successivement la fatigue, *a*) résultant de l'accumulation d'acide lactique ; *b*) de l'épuisement des énergies de réserve qui recommande l'absorption de sucre ou autres aliments rapidement assimilables ; *c*) du manque d'oxygène qui contribue fortement à un épuisement rapide ; *d*) de l'altération de l'état physico-chimique. Ces différents mécanismes facteurs de fatigue, ne sont pas indépendants les uns des autres. Les auteurs concluent à l'efficacité de l'absorption d'eau fraîche salée à 0,1 % pour tous les travaux de force. R. D.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

✓ G. HEUYER et Mlle COURTIAL. **Les tests de caractère en neuro-psychiatrie infantile.** Ann. Med. Ps., II, 1936, 5, pp. 745-768.

Les tests de caractère sous forme de questionnaire présentent l'inconvénient de n'être applicables qu'au dessus de 12 ans et d'être inutilisables pour les débiles mentaux.

Les auteurs ont fait subir à ces tests des modifications portant sur leur interprétation et en y introduisant la notion de tendance. Ils donnent du caractère une définition sociale : c'est l'ensemble des tendances de nature affective qui dirigent les réactions de l'individu, aux conditions du milieu extérieur ; ces tendances étant elles-mêmes variables dans leur force et dans leur forme.

Le test de caractère comme le test d'intelligence n'est destiné qu'à donner une idée schématique, et les auteurs insistent sur la nécessité de faire une analyse détaillée des résultats. La classification adoptée pour le dépouillement correspond aux types cliniques déjà décrits antérieurement. Le test choisi est celui de Woodworth-Matthews modifié, test de Pressey, test de sens éthique ; il faut dans ces derniers, tenir compte des notions de morale courante que possèdent les enfants.

L'étude a porté sur 114 dossiers d'enfants, et dans 76,32 % des cas, on constate un accord entre le diagnostic psychiatrique et les résultats du test. Les cas de désaccord coïncident presque toujours, soit avec de la débilité mentale, soit avec des tendances à la dissimulation et à la mythomanie (18 cas sur 25). La tendance à la vanité au contraire, n'influe pas sur les réponses au test.

Les résultats sont donc extrêmement satisfaisants ; ce test permet de diagnostiquer et de caractériser les troubles de l'adaptation sociale de l'enfant.

J. A.

H. GRAEWE. **Überblick über die Psychologie des kindlichen Zeichnens.** (*Revue de la psychologie du dessin d'enfant.*) Ar. ges. Ps., XCVI, 1936, 1-2, pp. 103-220.

L'auteur présente une étude très complète des travaux concernant les dessins d'enfants. Il joint à cet historique des considérations personnelles sur une collection de 6.500 dessins d'enfants. Ceux-ci ont tous été exécutés au cours de séances individuelles, ce qui a permis à l'auteur de recueillir chez tous les enfants d'âge préscolaire des commentaires oraux de leurs dessins. Ces commentaires permettent d'établir des liens entre les divers éléments représentés. Il semble que l'on puisse distinguer trois étapes dans l'évolution du dessin. Jusqu'à 5 ans environ, le dessin ne présente pour l'enfant qu'une occasion de se mouvoir ; c'est l'époque du gribouillage informe. On peut cependant distinguer déjà un certain symbolisme où la partie est prise pour le tout (la fenêtre représentant la maison, etc.). La deuxième période est celle du schéma. L'enfant se rend compte que le dessin a en soi sa signification en dehors de l'interprétation qu'on peut lui donner ; une fois que l'enfant par tâtonnements a obtenu la représentation graphique d'un objet qu'il reconnaît il prend plaisir à reproduire ce dessin indéfiniment et c'est au cours de ces reproductions successives que les détails disparaissent et que seuls les éléments qui ont paru importants à l'enfant sont conservés. Il en résulte une schématisation du dessin marquée par l'accentuation du trait saillant. Enfin dans la troisième période (6^e année de scolarité) le dessin a perdu son caractère de jeu. L'enfant ne se contente plus d'une représentation schématique, il s'efforce de représenter ce qu'il voit. L'auteur note alors le souci de la perspective, qu'il saisit d'ailleurs longtemps avant d'acquérir une technique suffisante pour la représenter.

Pour conclure l'auteur étudie certaines conditions de l'aptitude au dessin et montre que d'une manière générale celle-ci coïncide avec une bonne dissociation des mains bien qu'il ne suffise pas d'avoir une bonne dissociation des mouvements pour présenter une aptitude au dessin.

J. A.

F. PETERS et M. R. PETERS. **Children's attitude toward law as influenced by pupil self government.** (*L'influence de la participation des élèves à la direction de l'école sur l'attitude des enfants envers la loi.*) B. Purd. Un., XXXVII, 1936, 4, pp. 15-26.

Les auteurs recherchent si la participation des élèves à la direction de leur école exerce une action éducative en développant chez eux le sens de la responsabilité civique et sociale, l'habitude d'un jugement raisonné, l'aptitude à la coopération, etc. L'étude porte sur un premier groupe d'enfants appartenant à une école ordinaire et un deuxième groupe appartenant à une école municipale où a été organisée une cité en miniature correspondant à l'administration municipale de la ville. Ces enfants ont été testés au point de vue de l'intelligence et au point de vue de leur attitude en face de 10 cas de violation de la loi provoqués par le désir de se procurer de l'argent, de se gagner des amis, de sauver la vie d'un membre de la famille ou par ignorance de la loi. En outre, un test mesurant les attitudes vis-à-vis de toute institution était donné aux enfants du deuxième groupe et aux parents de ces élèves. Les résultats obtenus montrent qu'il n'y a pas de corrélation entre l'intelligence et l'observation de la loi $0,001 \pm 0,04$. Les élèves du deuxième groupe ont une attitude nettement plus favorable à l'observation

de la loi que ceux du premier groupe, ce qui prouve que les attitudes peuvent être modifiées directement ou indirectement par l'école. R. L.

B. M. BATEMAN et H. H. REMMERS. The relationship of pupil attitudes toward social topics before and after studying the subjects.

(*Le rapport entre les attitudes des élèves sur certaines questions sociales avant et après l'étude de celles-ci.*) B. Purd. Un., XXXVII, 1936, 4, pp. 27-52.

L'étude avait pour but de rechercher à quel degré les opinions des élèves des écoles supérieures pouvaient être modifiées par l'enseignement. Les tests préliminaires firent connaître l'attitude des élèves avant l'étude de divers sujets : divorce, peine de mort, assurances sociales, *labour unions*. Trois échelles pour la mesure des attitudes étaient utilisées après l'étude. 1^o Divorce : les matériaux fournis aux élèves étaient aussi bien favorables que défavorables ; on ne constata pas de changement d'attitude significatif. 2^o Assurances sociales : les tests préliminaires indiquaient une attitude favorable des élèves, l'expérience avait pour but de la rendre plus favorable ; l'objectif fut atteint et la dispersion des mesures réduite. 3^o Peine de mort : l'attitude préliminaire était défavorable et l'expérience avait pour but de la rendre plus favorable ; on obtint une différence significative des moyennes dans le sens désiré. 4^o *Labour unions* : l'attitude préliminaire était favorable ; des matériaux défavorables furent fournis et on constata un changement significatif des attitudes. Ces expériences mettent en évidence l'importance que peut avoir pour la formation sociale et civique des individus, la nature de l'enseignement social donné aux élèves. R. L.

C. E. CORBIN. The attitude of high school pupils toward various methods of discipline.

(*L'attitude des élèves des écoles supérieures vis-à-vis de diverses méthodes de discipline.*) B. Purd. Un., XXXVII, 1936, 4, pp. 244-227.

L'attitude des élèves et des maîtres des écoles supérieures vis-à-vis des méthodes de discipline utilisées dans ces écoles fut testée au moyen d'un questionnaire comprenant 26 affirmations concernant les fautes courantes et 65 concernant les sanctions qui y correspondent. Ces questionnaires furent remplis par 692 élèves et 54 maîtres appartenant à 5 écoles différentes. Des listes furent établies par écoles, classes et sexe. Conclusions générales : les élèves ont tendance à soutenir les règlements en vigueur dans leur école, mais, sauf quelques exceptions, ils sont plus libéraux vis-à-vis de la plupart des fautes que les maîtres ; ils sont toutefois plus rigides en ce qui concerne les sanctions pour vol, mensonge et les dommages causés au matériel de l'école. Les filles ont en général plus de respect de la loi que les garçons et leurs attitudes se rapprochent de celles des maîtres. Les classes ne diffèrent pas beaucoup entre elles, les plus basses ont tendance à se montrer plus rigides. Enfin les élèves des diverses écoles diffèrent selon le type du milieu dans lequel ils vivent. R. L.

J. E. Mc DADE. A hypothesis for non-oral reading. (*Une hypothèse concernant la lecture non orale.*) J. Ed. Res., XXX, 1937, 7, pp. 489-504.

La méthode orale a pour inconvénient de centraliser l'attention sur les mots et leur prononciation au détriment du sens et de ralentir la vitesse de lecture par l'habitude du langage intérieur. L'expérience tentée par l'auteur dans la première classe d'une école avait pour but de rechercher si une méthode non orale ne serait pas préférable. Dans cette classe, les enfants apprenaient donc à communiquer silencieusement par la langue écrite ou impri-

mée sans que la langue parlée soit associée aux caractères utilisés. Le travail était purement individuel, chaque enfant progressant aussi rapidement que ses capacités le lui permettaient. Les tests de lecture subis à la fin de la première année montrèrent que les enfants soumis à cette épreuve avaient atteint ou dépassé le niveau requis et le plus souvent indépendamment de leur Q. I. La méthode non-orale semblait favoriser à la fois les enfants qui apprenaient vite et ceux qui apprenaient lentement et les résultats de la classe expérimentale dépassaient nettement ceux des autres classes.

R. L.

E. RASKIN et S. W. COOK. **The strength and direction of associations formed in the learning of nonsense syllables.** (*La force et la direction des associations formées dans l'apprentissage de syllabes dénuées de sens.*) J. Exp. Psy., XX, 1937, 4, pp. 381-396.

Dans l'apprentissage d'une série de syllabes dépourvues de sens, des associations se forment non seulement entre les éléments voisins, mais aussi avec les éléments plus éloignés ou avec des éléments de la même série répétée. Ces associations sont-elles rétrogrades ou progressives. L'étude présente avait pour but de vérifier l'existence des associations rétrogrades et d'en préciser la nature. Les données recueillies permettent d'arriver aux conclusions suivantes : Des associations sont formées entre les syllabes à travers l'intervalle séparant les répétitions des séries. En particulier, la liaison entre la dernière syllabe d'une répétition et la première de la suivante, a la force d'une association directe immédiate. Pendant l'apprentissage, des associations rétrogrades s'établissent dont la force combinée est plus grande que la force combinée des associations éloignées progressives. Les associations rétrogrades ne peuvent être considérées comme des associations éloignées progressives qui se feraient au-dessus de l'intervalle séparant les séries car leur force est beaucoup plus grande que la force des associations progressives auxquelles elles correspondraient.

R. L.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

F. W. LAWE et W. RAPHAEL. **Seven years' experience of tests for sales assistants.** (*Sept années d'expérience de test pour vendeuses.*) Hum. Fact., XI, 1937, 4, pp. 137-146. ✓

Les tests ont été établis après une analyse préliminaire des qualités distinguant les bonnes des mauvaises vendeuses. Ils furent d'abord appliqués à un certain nombre de vendeuses prises dans divers services et réunies par groupes de 2 sujets de même âge et de même expérience, mais de valeur professionnelle différente. Les résultats obtenus prouvèrent la valeur discriminative de ces tests qui furent ensuite utilisés pour le choix des vendeuses auxiliaires, âgées de 25 ans ou moins. Ils consistent : 1° en un test contenant des questions nécessitant des connaissances générales, un bon vocabulaire, des aptitudes au calcul, du tact et du raisonnement ; 2° en un test de mémoire immédiate des instructions reçues. Ces tests sont destinés à compléter l'entretien d'admission ; leurs résultats ne sont donc pas strictement éliminatoires ; toutefois, on a constaté au cours des années d'expérience : 1° qu'un sujet ayant donné une note basse aux tests ne donnait pas de résultats satisfaisants comme vendeuse, à moins de posséder des qualités techniques exceptionnelles ; 2° que le niveau minimum exigé doit varier selon la situation envisagée, tous les services ne présentant pas les mêmes difficultés ; 3° que des notes très élevées n'étaient pas un avantage pour la profession de vendeuse, les sujets trop intelligents se fatiguant assez

vite d'une tâche où leurs aptitudes ne trouvaient pas à s'exercer et qu'il y avait donc intérêt à diriger les mieux douées vers des services nécessitant plus d'intelligence (librairie, par exemple), soit vers des postes administratifs, en leur ménageant des chances d'avancement. R. L.

L. S. HEARNshaw. **Selection tests for paper sorters.** (*Tests pour la sélection de vérificatrices de papier.*) Hum. Fact., XI, 1937, 4, pp. 146-154.

Il s'agissait d'un groupe de 18 ouvrières chargées de contrôler les papiers fabriqués. Elles avaient à classer ces papiers en trois catégories suivant les défauts qu'elles constataient par la vue et le toucher. Les qualités nécessaires : acuité visuelle, discrimination de légères différences de couleurs, discrimination tactile, rapidité de perception, de jugement, dextérité du bras, furent mesurées au moyen de tests. Les corrélations obtenues entre ces tests et le rendement dans le travail sont : Test de dextérité, $0,70 \pm 0,08$; test de discrimination tactile, $0,61 \pm 0,10$; test de réaction de choix, $0,52 \pm 0,12$; acuité visuelle, $0,23 \pm 0,15$; discrimination des couleurs, $0,12 \pm 0,16$; rapidité de perception, $-0,11 \pm 0,16$. R. L.

R. S. UHRBROCK. **Qualifications of industrial psychologists.** (*Les qualifications du psychologue industriel.*) Occ. XV, 1937, 6, pp. 488-493.

Les jeunes psychologues pourraient se faire une carrière dans l'industrie mais l'habileté à résoudre les problèmes psychologiques d'ordre industriel ne peut s'acquérir au laboratoire. Il faut être formé à l'utilisation des méthodes scientifiques par la participation à des recherches faites à l'usine même, sous une direction compétente ; cette formation peut être complétée par des discussions avec des collègues déjà formés. Pour réussir dans cette carrière, il faut en outre, avoir des qualités sociales développées, une personnalité nettement extravertie, un bon équilibre émotionnel, une excellente mémoire des faits, enfin être capable d'exposer le résultat de ses recherches d'une façon succincte et dans un langage accessible à tous. R. L.

ÉDUCABILITÉ ET APPRENTISSAGE

M. T. EATON. **The conditioned reflex technique applied to a less specialized type of learning.** (*La technique du réflexe conditionné, appliquée à un type peu spécialisé d'apprentissage.*) B. Sch. Ed. I. Un., XII, 1936, 4, pp. 3-17.

Les sujets (608 étudiants) furent testés sur leur aptitude à retenir les noms de 30 gravures, 520 aussitôt après la période d'apprentissage, 88 subissant en outre 4 tests supplémentaires répartis sur une période de 5 semaines. Les gravures représentaient des objets et des individus en couleur et à chacune était donné un nom composé de deux mots sans rapport avec le sujet. Le nom était donné soit en même temps que la présentation de la gravure, soit avant, soit après. Cinq présentations différentes des gravures furent étudiées (intervalles de 20, 30, 40, 50 et 60 secondes) ainsi que l'exercice de cinq différentes activités entre les présentations (repos, calcul, barrage, noms, gravures). Les résultats de cette étude sont les suivants : Le type d'apprentissage étudié ne suit pas les mêmes lois que le conditionnement du véritable réflexe. La méthode de présentation simultanée donne le meilleur rendement mais la vitesse d'oubli est la même pour les trois méthodes. L'apprentissage est influencé par la longueur du temps s'écoulant entre les présentations ; le meilleur rendement était obtenu avec un intervalle de 30 ou 40 secondes. L'efficacité de l'apprentissage

était réduite quand l'intervalle entre la présentation des gravures était rempli par d'autres activités proportionnellement au degré de concentration nécessité par celles-ci. En général la rétention était meilleure après un intervalle de 3 semaines qu'après un intervalle de 1, 2 ou 5 semaines. Le rendement de l'apprentissage variait selon l'intelligence du sujet.

R. L.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

I. A. ARNOLDI. **Microclimat et morbidité.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 2, pp. 24-33.

D'après Levitzky la fréquence des affections pulmonaires (grippales en particulier) diminue sous l'influence d'un rayonnement calorifique. L'auteur a réuni un grand nombre de documents statistiques en faveur de cette thèse, montrant l'accroissement de cas de grippe à mesure que la quantité de rayonnement solaire diminue (d'après les statistiques de Moscou). D'autres documents montrent que le nombre des cas de grippe chez les ouvriers travaillant dans l'industrie métallurgique est relativement moins élevé que dans d'autres industries ; la fréquence des affections grippales est d'ailleurs la moins élevée chez les ouvriers travaillant à température élevée (là où il existe de nombreuses sources de chaleur rayonnée). Notamment la fréquence des affections grippales est de 28,6 % chez les métallurgistes travaillant à température élevée et de 62,5 % chez ceux qui travaillent à température ordinaire. On peut supposer cependant qu'il s'agit là de l'action non seulement des rayons infra-rouges mais également de celle des rayons ultra-violet. Chez les mécaniciens des locomotives, la fréquence des affections pulmonaires est au-dessus de la moyenne. Cette constatation s'expliquerait par le fait que ces sujets sont exposés à de grandes variations thermiques. Dans les filatures la fréquence des affections pulmonaires est très élevée.

W. L.

B. B. PETROW et H. D. ROSENBAUM. **Contribution à la détermination des zones de « confort thermique » dans les filatures de coton.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 3, pp. 45-50.

Les recherches analysées concernent l'étude des corrélations entre, d'une part, les conditions thermiques du milieu dans les filatures et les tissages et d'autre part, soit les températures de différentes régions cutanées, soit les sensations thermiques accusées par les ouvrières de ces usines. Les auteurs concluent que la température cutanée ne peut pas servir de base pour l'appréciation des conditions thermiques du milieu ambiant. Les variations importantes du pouvoir réfrigérant du milieu entraînent les modifications relativement petites de la température des différentes régions du revêtement cutané. Par contre, l'analyse des sensations thermiques éprouvées par les sujets examinés dans les conditions thermiques variables donne les résultats bien plus cohérents. Chez les ouvrières de tissages la zone du « confort » est comprise en hiver entre 15 et 18° et en été, entre 20 et 22°. Chez les ouvrières de filatures les déterminations ont été faites à la fin de l'hiver ; la zone de confort est comprise ici, entre 19 et 20°. Ceci dans les conditions d'humidité observées dans les usines visitées.

W. L.

T. BEDFORD. **Ventilation and Heating in relation to comfort.** (*Relations de la ventilation et du chauffage avec le confort.*) Ind. Welf., 1937, pp. 13-18.

L'auteur étudie l'influence de la chaleur et de la ventilation sur le confort

et le bien-être de l'ouvrier dans les locaux industriels, et il estime que les conditions nécessaires à une bonne ventilation et à un chauffage correct sont les suivantes : 1^o L'apport d'air frais doit être suffisant pour éliminer toutes odeurs ; 2^o un degré de chaleur suffisant doit être maintenu ; 3^o la tête des occupants d'un local ne doit pas être exposée à une chaleur plus forte que leurs pieds ; 4^o on doit réaliser un brassage d'air adéquat, celui-ci sera de préférence variable et non pas uniforme et monotone ; 5^o éviter les courants d'air ; 6^o les murs seront plus chauds que l'air ; 7^o le degré d'humidité relative ne sera pas trop élevé.

R. D.

✓ C. P. YAGLOU. **Abnormal air conditions in industry : their effects on workers and methods of control.** (*Ambiances industrielles anormales. leurs effets sur les ouvriers et méthodes de contrôle.*) J. Ind. Hyg., XIX, 1, pp. 12-43.

L'auteur démontre l'influence de conditions anormales de l'ambiance dans des locaux exposés à de hautes températures ou à de basses températures, sur la capacité de production des ouvriers, la prédisposition aux accidents, sur la morbidité et sur la mortalité. Les affections de l'appareil respiratoire et les rhumatismes sont fréquents. Le taux de morbidité et de mortalité par suite d'affections respiratoires, est particulièrement élevé chez les ouvriers faisant des travaux de force, les ouvriers travaillant dehors, les métallurgistes, les mineurs, etc... La ventilation et le conditionnement de l'air ne sont pas toujours suffisants, et le contrôle médical doit s'ajouter à ces mesures ; de plus la sélection des travailleurs suivant leurs aptitudes physiques peut réduire considérablement les taux de morbidité et de mortalité dans ces industries. L'auteur passe ensuite en revue les possibilités et l'application du conditionnement de l'air dans les industries textiles, les mines et la métallurgie.

R. D.

F. J. TOURANGEAU and P. DRINKER. **The dust filtering efficiency of the human nose.** (*L'efficacité de la filtration des poussières par le nez humain.*) J. Ind. Hyg., XIX, 1, pp. 53-57.

Après avoir constaté que rien ne prouve anatomiquement pourquoi le nez, non obstrué, serait un bon filtre à poussières, les auteurs concluent à l'efficacité bien supérieure d'un filtre industriel. Ils examinent le pouvoir filtrant du nez de sujets normaux et la résistance nasale à des flux d'air, à direction unique, variant de 4, 8 et 12 l à la minute. Les poussières utilisées étaient de fines poussières de chaux. Le résultat de ces expériences a donné 39 % comme pouvoir filtrant moyen du nez humain, ce qui est insuffisant pour empêcher de fines poussières d'arriver aux poumons.

R. D.

✓ **Salubrité des ateliers de triage des vieux chiffons.** Prot., déc. 1936, pages 230-233.

Les conditions de travail dans les ateliers de triage des vieux chiffons (chiffonneries, papeteries, etc.) sont souvent defectueuses au point de vue hygiène. Les poussières sont riches en éléments nocifs et microbes de toutes espèces qui constituent de graves dangers pour le personnel, en général féminin, travaillant dans ces ateliers. Pour pallier à ces inconvénients et réduire au maximum les frais d'installation de ventilation, on utilise des tables de triage munies d'un dispositif individuel d'aspiration des poussières. Suit un plan et une photographie d'une table de triage munie de son dispositif individuel.

R. D.

Effet de la chaleur et de l'humidité sur la fatigue et le rendement des ouvriers dans l'industrie textile. Prot., janvier 1937, n° 1, pp. 2-6. ✓

Extrait d'un rapport publié par le Home Office Britannique établissant que les tisserands travaillent dans des conditions physiologiques défavorables, lorsque la température dépasse 21°1 (thermomètre à réservoir mouillé). Le rendement est considérablement réduit sous l'influence de conditions physiologiques défavorables (21° à 24° thermomètre sec). Ce rapport établit également que le pourcentage des maladies dans les ateliers humidifiés, n'est pas supérieur à celui des ateliers non humides, et vice-versa. L'enquête officielle établit également l'importance du conditionnement de l'air (brassage) sur la morbidité et sur le rendement. R. D.

L. N. Bekämpfung von Betriebsunfällen und Berufskrankheiten durch ultraviolette Licht. (*Lutte contre les accidents et les maladies professionnelles par la lumière ultra-violette.*) Z. Gew. Unf. W., 1937, 1, pp. 7-9. ✓

L'auteur montre la grande utilité des rayons ultra-violet dans la guérison des brûlures, pour le rappel à la vie des intoxiqués par l'oxyde de carbone. Pour les brûlures, seule la plaie doit être dans le champ U.-V. ; dans le cas d'intoxication par l'oxyde de carbone, au contraire, tout le plexus solaire et le grand dorsal doivent être soumis à l'action des rayons U.-V. L'expérience a démontré que les rayons U.-V. ont réussi à éliminer des dépôts de nature infinitésimale de métaux (arsenic, plomb, mercure) après une intoxication remontant à vingt années. En Angleterre, il existe des installations de chambres spéciales U.-V. par lesquelles passent les ouvriers (occasionnellement leurs familles et les corporations dites « de nuit ») ; un tapis roulant leur fait faire un parcours de 5 minutes maximum sous lumière ultra-violette. Les résultats constatés sont les suivants : augmentation du poids et régularisation de la croissance des adolescents. Le professeur Atzler, de l'Institut de Physiologie du Travail de Dortmund, en Allemagne, a fait des examens prolongés sur des sujets soumis aux rayons U.-V. ; il en conclut que non seulement l'aspect extérieur apparent se modifie, mais que les rayons U.-V. ont une action analogue à un entraînement sportif raisonné : augmentation de la circulation sanguine, vitalité des globules blancs augmentée (bactériophagie), augmentation de la puissance musculaire et élimination plus rapide des « déchets » après travail intensif. Le prix de revient pour une telle installation, dans une entreprise d'une certaine importance, est tout à fait minime. R. D.

POLICARD et MARTIN. Welches sind die ersten Warnzeichen für beginnende Staubschädigungen? (*Quels sont les premiers indices de lésions par les poussières?*) Z. Gew. Unf. W., 1936, 10, pp. 150-153. ✓

Tout travail en atmosphère poussiéreuse est malsain. Il faut donc prendre des dispositions telles que l'intervention médicale ne soit pas nécessaire. Les auteurs envisagent 5 mécanismes différents de défense contre les poussières : 1° mécanisme naso-bronchial ; 2° mécanisme alvéolaire ; 3° élimination par voie sanguine ; 4° mécanisme lymphatique ; 5° dépôt des poussières dans les tissus pulmonaires. Les poussières éliminées par les voies nasales ou bronchiales s'élèvent, d'après les travaux de Owens, Lehmann, Drinker, à environ 50 à 70 % du total des poussières inspirées. L'action des alvéoles pulmonaires sur l'élimination des poussières est encore mal connue, mais d'une efficacité certaine et importante. Vient ensuite la description des mécanismes lymphatique et sanguin, encore mal étudiés. La prévention des maladies pulmonaires dues aux poussières (silicose en parti-

culier) consiste en un contrôle médical sévère et régulier ; en outre, dans l'organisation méthodique du travail et principalement dans l'institution d'un roulement (changement) dans les équipes travaillant en milieu exposé à une ambiance très forte en poussières. R. D.

O. Th. KORITNIG. **Luftbefeuchtungs-anlagen in der Textilindustrie.** (*Installations d'humidification de l'air dans l'industrie du textile.*) Z. Gew. Unf. W., 1936, 10, pp. 148-150.

L'air extérieur augmente de température depuis le lever du soleil jusque vers son déclin, en gardant une constante entre 9 heures du matin environ et 6 heures du soir. Les locaux de travail voient leur température s'élever, tant par le développement de la chaleur humaine que par celui des machines (tout emploi de force se transforme, en effet, presque uniquement en chaleur). La chaleur humaine développe environ 100 cal., par effort moyen 120 cal., par gros effort 140 cal. à l'heure. Dans le textile, l'état hygroscopique de l'air ambiant est important et a contribué, dans certains cas, à une augmentation de rendement allant de 8 à 20 %. C'est pourquoi les installations d'humidification de l'air dans l'industrie textile doivent pouvoir répondre aux quatre conditions suivantes : 1° par temps chaud et sec, grande humidification et grande ventilation ; 2° par temps froid et sec, grande humidification et ventilation faible ; 3° par temps « lourd » et orageux, humidification faible et ventilation modérée ; 4° par temps normal, humidification et ventilation modérées. Les appareils de réglage automatique (pression d'huile ou courant électrique) sont recommandés. R. D.

DE SMET. **Hygiène et assainissement des locaux industriels : ventilation, chauffage, éclairage, élimination des poussières, buées, fumées, vapeurs et gaz.** 1 vol. 1935, 155 pages.

Ce volume est publié par le Comité Central Industriel de Belgique. L'auteur est ingénieur-inspecteur principal du travail de la province de Liège. L'ouvrage, très documenté et illustré de 72 photographies ou dessins, est divisé en huit chapitres qui traitent : Chapitre I : Les mesures propres à assurer la salubrité du travail et des ateliers. — Chapitre II : La ventilation des locaux de travail : but, composition de l'air normal, causes de viciation de l'atmosphère des locaux de travail, contrôle de l'air des ateliers-recherche et dosage de : a) l'anhydride carbonique ; b) l'oxyde de carbone, c) les autres gaz ; échantillonnage des poussières ; mesure de la température et de l'état hygrométrique de l'air ; procédés de ventilation : a) naturelle ; b) artificielle ; humidification de l'air des ateliers ; procédés et appareils divers ; assainissement de l'air par action combinée de dispositifs de ventilation et de l'ozone. — Chapitre III : Chauffage des locaux de travail : limites de températures les plus adéquates, généralités techniques au sujet de la chaleur ; évaluation approximative du nombre de calories nécessaires pour chauffer un atelier ; procédés de chauffage : poêles, radiateurs électriques, radiateurs à ailettes ou à tuyaux lisses ; considérations au sujet de l'emploi de la vapeur (haute, moyenne et basse pression) et de l'eau chaude pour le chauffage des locaux de travail. — Chapitre IV : Éclairage des locaux de travail : méthodes de mesure, éclairage naturel (conditions auxquelles doit répondre un bon éclairage naturel) ; éclairage artificiel (conditions auxquelles doit répondre un bon éclairage artificiel : général et localisé). — Chapitre V : Poussières industrielles : a) procédés d'élimination des poussières (humidification, traitement en vase clos, dépoussiérage) ; b) installations de dépoussiérage : captage des poussières, transport des poussières, séparation des poussières de l'air qui les véhicule (chambres à

poussières, chicanes, précipitation par l'eau, par cyclones, par filtres, champs électriques ; c) travail au jet de sable. — Chapitre VI : Buées : formation et élimination des buées. — Chapitre VII : Fumées : dispositifs de protection (hottes, lanterneaux, cheminées d'aération, aspirateurs statiques, ventilation mécanique. — Chapitre VIII : Vapeurs et gaz nocifs : propriétés de quelques vapeurs et gaz nocifs avec désignation des industries dans lesquelles ils peuvent se dégager en cours de travail ; sulfure de carbone, benzol, térébenthine et dissolvants analogues, vapeurs nitreuses ou nitriques, chlore et vapeurs chlorées, fluor et acide fluorhydrique, ammoniac, alcool méthylique, oxyde de carbone, anhydride carbonique, hydrogène et ses composés, vapeurs de chrome, vapeurs de plomb, vapeurs de zinc et d'étain ; moyens à mettre en œuvre pour la protection du personnel : opérations en vase clos, sous hottes aspiratrices, ventilation mécanique énergétique des locaux, appareils de protection individuels (masques).

R. D.

T. BEDFORD. **The warmth factor in comfort at work. A physiological study of heating and ventilation.** (*Les facteurs thermiques de confort pendant le travail. Une étude physiologique du chauffage et de la ventilation.*) 1 vol., 110 pages, Éditions du Medical Research Council I. H. R. B., London, 1936.

Cet important travail résume une enquête statistique concernant les sensations thermiques accusées par 2.000 ouvriers et ouvrières de 12 usines différentes dans les conditions thermiques variables. 3.085 observations ont été faites, dont 2.913 concernent les femmes et 172 les hommes. Les sujets examinés effectuaient d'une façon générale des opérations industrielles nécessitant peu de dépenses énergétiques. L'échelle des sensations thermiques comporte sept échelons (beaucoup trop chaud, trop chaud, « coin fortamment chaud », « confortable », « confortablement froid », trop froid et beaucoup trop froid). Les mesures suivantes ont été effectuées : température indiquée par le thermomètre sec, humidité de l'air, température moyenne des surfaces émettant un rayonnement calorifique, vitesse du déplacement de l'air ; toutes ces mesures étant faites à 4 pieds au-dessus du sol. De plus, le pouvoir réfrigérant du milieu ambiant a été déterminé chaque fois à l'aide d'un catathermomètre, et la température « équivalente » à l'aide d'un eupathoscope. Enfin les indications du thermomètre sphérique ont été notées et les températures « effectives » ont été déterminées. D'autre part, la température moyenne de la surface du corps (vêtu) a été évaluée pour chaque observation ainsi que celles de la peau des mains, des pieds et du front, mesurées sur tous les sujets. Les variations de l'humidité étaient relativement faibles (de 5 à 14 mm. Hg.), ainsi que celles de la ventilation d'air (de 10 à 100 pieds par minute). Les températures indiquées par le thermomètre sec variaient entre 12,2 et 24,5°C. La température moyenne des surfaces émettant le rayonnement calorifique oscillait entre 12,2 et 26,7°C. Dans l'une des usines visitées, de nombreuses sources de rayonnement calorifique existaient. Les coefficients de corrélation ont été calculés entre, d'une part, les sensations thermiques et, d'autre part, soit diverses mesures instrumentales, soit les températures de différentes régions du revêtement cutané. De plus, des corrélations ont été évaluées entre la température moyenne de la surface du corps (vêtu) et les conditions thermiques du milieu. On constate des différences individuelles considérables concernant les sensations thermiques pour le même milieu ambiant. Alors que la plupart des individus accusent dans certaines conditions thermiques une sensation de « confort », il en existe d'autres qui se plaignent d'avoir

trop chaud ou trop froid. La dispersion des sensations thermiques étant très grande, on ne peut pas obtenir des valeurs prédictives de « bien-être thermique » acceptables pour tout le monde. Les coefficients de corrélation entre, d'une part, les sensations thermiques et, d'autre part, soit la température équivalente, soit l'indication du « thermomètre sphérique », soit la « température effective », soit celle indiquée par le thermomètre sec, ou celle moyenne des surfaces émettrices du rayonnement calorifique, sont du même ordre de grandeur, variant de $0,52 \pm 0,01$ (température « équivalente ») à $0,47 \pm 0,01$ (température des surfaces rayonnant la chaleur). L'étude des autres facteurs (catathermométrie, humidité, ventilation d'air) donne lieu à des coefficients de corrélation plus bas. La « température équivalente » permet donc d'évaluer la sensation de bien-être de la plupart des individus mieux que les autres indices thermiques ; la même précision peut cependant être obtenue en prenant en considération l'ensemble des valeurs suivantes : température lue sur le thermomètre sec ; humidité relative de l'air, ventilation, température moyenne des surfaces émettrices du rayonnement calorifique. L'équation de régression calculée par l'auteur permet d'évaluer la sensation thermique en fonction de l'ensemble de ces déterminations instrumentales et de les exprimer en termes de « température équivalente ». Par définition la température équivalente à un milieu donné est celle à laquelle le sujet aurait présenté les mêmes sensations thermiques, si l'air était immobile et saturé d'humidité. Un abaque est dressé facilitant l'évaluation de la température équivalente. Le maximum de confort est accusé à température équivalente de $16,9^{\circ}\text{C}$. La zone de confort est assez large ; 70 % des sujets accusent une sensation de confort entre $14,5$ et $18,9^{\circ}\text{C}$. Sur l'échelle des températures effectives cette zone correspond à un intervalle compris entre $13,9^{\circ}$ et $17,5^{\circ}\text{C}$. (de $15,6$ à 20°C . de température indiquée par le thermomètre sec).

Il est curieux de constater que les recherches effectuées en Amérique ont montré que la zone du confort est comprise entre $19,25$ et $24,25^{\circ}\text{C}$. de température effective. La zone du confort se déplace par conséquent en fonction des facteurs climatiques ; elle présente d'ailleurs des variations saisonnières, fait reconnu antérieurement. La température moyenne de la surface du corps (vêtu) croît d'environ $0,7^{\circ}$ pour une augmentation de la température ambiante de 1° . La déperdition de chaleur sensible varie beaucoup avec la température extérieure ; à 24° elle est de 63 % environ de la valeur trouvée à 13° . Il semble bien, d'après ces recherches, compte tenu des conditions particulières dans lesquelles elles ont été accomplies, que les sensations thermiques soient indépendantes de la façon dont se fait la déperdition de chaleur sensible (en d'autres termes quelles que soient les parts prises respectivement par les déperditions par convection et par rayonnement) ; mais elles présentent une corrélation étroite avec l'ensemble de chaleur sensible éliminée. Les coefficients de corrélation entre la sensation thermique et les températures des différentes régions cutanées sont positifs et statistiquement significatifs. Mais ils sont sensiblement moins élevés que ceux qui expriment la relation entre la sensation de chaleur et les facteurs thermiques du milieu ambiant ; si bien que les valeurs de la température cutanée ne peuvent pas avoir de signification pratique en tant qu'indice de l'état de confort thermique. D'autres observations sont également apportées par l'auteur de cette importante monographie ; il est impossible de les résumer toutes. Malheureusement, le peu de variations de l'humidité et de la ventilation d'air observées au cours de ces recherches diminuent un peu la valeur pratique de l'échelle des températures équivalentes établie dans cet ouvrage.

W. L.

MALADIES PROFESSIONNELLES

- A. I. TCHERKESS, M. J. DOUNAEWSKI et K. N. KARPENKO. **Intoxication chronique par l'oxyde de carbone (anoxémie chimique) à la lumière des données expérimentales.** Hyg. Séc. trav., 1935, 2, pp. 13-24.

Ces recherches sont effectuées sur les chiens. Des intoxications répétées (210 à 280 en 1 an 1/2 - 2 ans) par l'oxyde de carbone à la concentration de 0,03-0,08 % entraînent une augmentation des globules rouges et du taux d'hémoglobine. De plus on constate l'apparition de formes jeunes, de normoblastes et de réticulocytes. Ces modifications sont d'ailleurs réversibles. On n'a pas constaté de modifications concernant les leucocytes. De même il n'a pas été constaté de modification de l'état général des animaux ; leur appétit et leur poids n'ont pas varié. W. L.

- A. B. HILL. **An investigation into the sickness experience of London transport workers, with special reference to digestive disturbances.** (*Une enquête sur les maladies éprouvées par les employés des transports de Londres et particulièrement les troubles gastriques.*) I. H. R. B., rapport n° 79, 1937, 25 pages.

En partant du fait que le Syndicat des conducteurs d'autobus londoniens a maintes fois affirmé que ses membres souffrent plus fréquemment de maux d'estomac que les autres travailleurs, l'auteur a entrepris une minutieuse enquête statistique portant sur 1.250.000 journées de maladies des conducteurs d'autobus et de tramways. Ces derniers ont été pris comme base de comparaison parce que, d'après le Syndicat, les cas de troubles gastro-intestinaux sont plus rares. L'auteur a été amené par le fait des différences d'âges existant entre les conducteurs d'autobus et les conducteurs de tramways à constituer des groupes d'âges afin de comparer des travailleurs d'âge identique. Il a alors trouvé que les conducteurs d'autobus présentent pour chaque classe d'âge un excédent relatif de 12 à 14 % de maladies gastriques par rapport aux conducteurs de tramways. De même les receveurs d'autobus présentent 15 à 18 % de plus de cas de maladies gastriques que les conducteurs de tramways.

Le plus grand pourcentage de maladies d'estomac comparé à l'ensemble des autres maladies parmi les conducteurs d'autobus a été observé principalement entre 20 et 39 ans. Mais, fait important à signaler, au cours de cette période de la vie, la fréquence des cas de maladies gastro-intestinales observées aussi bien chez les conducteurs d'autobus et que chez les conducteurs de tramways est peu différente.

Cette enquête a définitivement éclairci une partie des problèmes posés par les maladies professionnelles des travailleurs des transports en montrant qu'il existe un excédent appréciable chez les conducteurs d'autobus de maladies signalées par les médecins comme d'origine gastrique. Ce résultat positif servira de base à des études ultérieures sur les causes de ces troubles et les moyens d'y remédier. B. L.

- I. G. MACDONALD. **The prevention of anthrax infection in woolen textile processing.** (*La prévention de l'infection du charbon dans l'industrie textile de la laine.*) J. Ind. Hyg., XVIII, 1936, 6, pp. 357-362.

Ce sont surtout les laines de provenance orientale (la Perse) qui contiennent le bacille. L'auteur passe en revue différents stades du traitement des laines et détermine expérimentalement les réactions de ces traitements

sur la vitalité et la viabilité du bacille. Il indique les mesures préventives pour l'hygiène des ouvriers et décrit une méthode pratique de stérilisation des produits fabriqués par le formol.

R. D.

H. F. SMYTH, H. F. SMYTH Jr., and Ch. P. CARPENTER. **The chronic toxicity of carbon tetrachloride; animal exposures and field studies.** (*La toxicité chronique du tétrachlorure de carbone; essais sur des animaux.*) J. Ind. Hyg., XVIII, 1937, 5, pp. 277-298.

L'emploi de plus en plus répandu dans l'industrie du tétrachlorure de carbone en remplacement des solvants inflammables a amené l'auteur à en étudier la toxicité sur l'organisme. Pendant 10 mois 1/2, il a étudié des rats blancs, des singes et des cobayes exposés à des concentrations déterminées de tétrachlorure de carbone à raison de 8 heures par jour et de 5 jours par semaine. Pendant toute cette période un contrôle régulier du poids, de la fertilité, ainsi que la numération globulaire et l'étude chimique du sang et des urines furent faits. Les organes des animaux morts ainsi que ceux des animaux tués pour examen furent étudiés et examinés au microscope. On a décelé l'existence de concentrations de vapeurs de tétrachlorure de carbone dans 28 établissements fabricant ou employant ce solvant; on fit des examens sur 96 ouvriers (pour la plupart des hommes), employés dans des fabriques de ce solvant. En se basant sur les expériences faites sur des animaux, les auteurs concluent que des vapeurs de tétrachlorure de carbone à 100 parties pour 1 million en volume (p. p. m.) forment une concentration inoffensive pour un travail journalier et constant jour après jour. Une concentration de 1.000 p. p. m. est sans danger pour un travail d'une demi-heure par jour avec des concentrations plus faibles pour le reste de la journée, à condition que la moyenne journalière n'excède pas 100 p. p. m. d'accord avec les conclusions de Davis. Une concentration de 100 p. p. m. de tétrachlorure de carbone est perçue par la majorité des personnes venant de l'air libre comme une odeur caractéristique très faible; des odorats particulièrement sensibles perçoivent même des concentrations de 50 p. p. m. Lorsque l'odeur du tétrachlorure est perçue fortement lors de l'entrée dans l'atelier, il y a lieu d'accélérer la ventilation de ce local. Il est démontré que l'exposition constante d'un animal dans une concentration de 50 à 400 p. p. m. a pour effet une rapide régénération des cellules du foie et quelque temps après des cellules des reins; lorsque l'exposition continue, les cellules régénérées sont plus résistantes qu'à l'origine. Des examens faits sur des ouvriers ont permis de conclure qu'il en est de même pour l'homme. Les ouvriers manipulant du tétrachlorure de carbone dans des conditions de ventilation et de sécurité raisonnables verraient leur résistance physique augmenter plutôt que diminuer; c'est là un contraste très important avec les benzines dont la concentration de sécurité est également évaluée à 100 p. p. m., puisque, avec ce solvant, les lésions sont progressives, même après l'arrêt de l'exposition au risque. Sur les 96 hommes examinés aucun n'était sérieusement atteint; 19 d'entre eux avaient travaillé plus de 10 ans dans la même concentration et l'un 25 ans. Les auteurs concluent donc que l'emploi du tétrachlorure de carbone dans l'industrie est très possible et que les appareils de ventilation et de captage des buées sont suffisamment aptes techniquement à assurer, dans les ateliers où l'on emploie le tétrachlorure de carbone, une concentration de vapeur inférieure à 100 p. p. m.

R. D.

A. N. LWOFF. **Le dégagement des vapeurs mercurielles dans les ateliers.** Méd. Trav., IX, 1937, 1, pp. 4-25. ✓

L'auteur étudie les procédés de suppression des vapeurs de mercure après avoir constaté que les perfectionnements techniques (hermétisation, mécanisation de l'industrie, ventilation, etc.), seuls ne sont pas encore en état d'assurer la disparition complète de la corruption de l'air : certaines quantités de mercure tombent à terre, dans les fissures des planchers, tabourets, etc., Deux méthodes sont étudiées : 1° La dégazation par solution de manganate de potassium, acidulée d'acide chlorhydrique qui donne 50 % de résultat environ (solution la plus simple) ; 2° dégazation par hydrogène sulfuré qui donne 50-70 % de résultats mais exige une grande circonspection, H²S étant lui-même un toxique. De l'ensemble des études et des expériences de l'auteur, développées dans cet article, les conclusions suivantes peuvent être tirées : 1° La source des vapeurs mercurielles dans l'air des ateliers, réside dans les procédés techniques (travail sur les thermostats et la presse-vacuum-appareil, etc.), dans les dépôts de mercure sous le linoléum de certains ateliers, dans le mercure broyé par les pieds des ouvriers, dans l'absorption du mercure par les murs. Le procédé de dégazation par solution de manganate de potassium acidulé d'acide chlorhydrique, n'agit que sur le mercure déposé superficiellement, ce qui explique l'effet moyen et de courte durée de la dégazation : dès que les travaux habituels recommencent les concentrations de mercure atteignent vite leur dose antérieure ; 2° dans les ateliers où il n'y a pas production de mercure, celui-ci est véhiculé par les chaussures des ouvriers, et les vapeurs mercurielles arrivent des ateliers voisins ; 3° la méthode de dégazation par H²S a des avantages indubitables sur la méthode moite, parce qu'il forme avec le mercure une composition stable de sulfure de mercure. Cependant, pour prévenir la pénétration d'hydrogène sulfuré, des mesures de strict isolement du local soumis à la dégazation sont nécessaires. Les concentrations de H²S employées ne dépassent pas 0 mg. 5 dans un litre pour des réactions d'une durée de 40 heures ; ces concentrations donnèrent un effet de 82 à 89,7 % pour tomber après 2 mois à 55,6 %. Ces concentrations n'amènent point d'intoxications aiguës. R. D.

ACCIDENTS DU TRAVAIL. PRÉVENTION

C. S. MYERS. **The use of gruesome and humorous propaganda for accident prevention.** (*L'emploi d'une propagande terrifiante ou humoristique pour la prévention des accidents.*) Hum. Fact., X, 1936, 7-8, pp. 267-273. ✓

L'auteur étudie la valeur de la propagande par la crainte et de la propagande par l'humour pour la prévention des accidents. Il considère que sauf pour une minorité d'individus moins avancés socialement, les méthodes de crainte ne sont pas les meilleures pour faire progresser la moralité ; elles ont en revanche une action néfaste sur les timides, les anxieux, les nerveux, chez qui la crainte augmente les risques d'accident. Quant à la propagande humoristique, elle peut donner de bons résultats, mais elle ne doit pas être exagérée ; elle doit rester de bon goût et rien n'est plus variable que le goût, soit individuellement, soit nationalement. Crainte et humour ont parfois pour effet commun de provoquer le mépris du danger, la première par un mécanisme de défense servant à masquer l'anxiété devant une situation dangereuse, le deuxième, parce que l'appréciation de l'humour est souvent accompagnée d'un sentiment de supériorité et à un degré plus ou moins grand, de détachement de la réalité. On ne peut considérer que

ces deux sentiments soient suffisants pour prévenir les accidents ; ils peuvent fixer le souvenir d'une situation dangereuse mais non les règles de conduite à observer pour éviter les accidents.

R. L.

L. ARNAUD. Moteurs électriques. Moteurs normaux. Moteurs spéciaux pour milieux dangereux. Prot., octobre, novembre, décembre 1936, janvier, février, mars, avril, mai 1937. 60 pages.

Communication de L. Arnaud, chef du Service électrique de l'Association des industriels de France sur la façon souvent détestable dont sont utilisés les moteurs électriques, principalement en milieu dangereux, c'est-à-dire contenant des poussières, des gaz, des vapeurs dont le mélange avec l'air des ateliers forme une atmosphère explosive. Après quelques considérations générales sur la multiplicité d'emploi du moteur électrique, l'auteur en étudie les différents modes d'utilisation : service continu, service interrompu, service périodique, service intermittent, service temporaire, le choix du moteur, les moyens de lutte contre l'échauffement avec tableau synthétique donnant la nature des isolants, la température maxima à ne jamais dépasser, l'échauffement maximum admis fixant le régime normal. Il étudie ensuite les causes diverses d'échauffement, la lutte contre l'humidité, les moteurs blindés, la lutte contre les poussières suivant leur genre : végétales, animales, organiques, minérales et chimiques, métalliques, d'origine fuligineuse ; suivant leur dangers : poussières s'enflammant très facilement, poussières à inflammation facile, poussières inflammables mais paraissant incapables industriellement de propager des inflammations, poussières non-abrasives, poussières métalliques conductrices, poussières non conductrices abrasives, mélanges explosifs (avec un tableau des poussières de charbon suivant leur teneur en matières volatiles). L'auteur consacre un article spécial aux poussières de sucre. Il passe ensuite à l'étude de la protection des moteurs contre les poussières : emploi des fosses, emploi de caisses et couvertures diverses, ventilation forcée et emploi de moteurs blindés, montage des moteurs dans des locaux extérieurs ; le danger des vapeurs et des gaz. L'étude de l'inflammation et de la combustion comprend un tableau donnant des limites d'inflammabilité de 20 corps ou liquides, un tableau des températures d'inflammation inférieures à 50° C. ; un tableau des produits dont la température d'inflammation est comprise entre 50°C. et 100°C., un tableau des produits dont la température d'inflammation dépasse 100° C. Enfin, l'auteur passe à l'étude des exploitations minières et du grisou ainsi qu'à l'emploi de moteurs spéciaux, dits « antidéflagrants » dans leurs types variés. Cette étude est illustrée de nombreux clichés.

R. D.

M. DÉRIBÉRE. Explosibilité des fûts de carbure de calcium. Prot., avril 1937, pp. 65-69.

Le carbure est généralement livré en fûts métalliques cylindriques étanches avec couvercle serti. Au chantier, lorsqu'il s'agit d'ouvrir un tel fût, l'ouvrier doit prendre une pince ou une tenaille pour extraire, par coupure, ou tirage le couvercle. Cela n'est ni pratique, ni commode, ni rapide, aussi est-il d'usage très général de prendre un marteau et un burin et de frapper l'obturateur vers le bord pour le faire sauter. On peut couper tout le fond des fûts au ras du bord du cylindre et là encore, le burin et le marteau sont plus utilisés que la cisaille. Ce procédé entraîne un risque d'explosion par combustion. Les mesures de prudence que devra prendre l'utilisateur sont : proscrire toute flamme au voisinage des fûts, ouverts, fermés ou en voie d'ou-

verture. Il sera interdit de fumer. Interdiction de déposer des fûts dans le voisinage de forges ou autres feux nus. Interdire l'emploi du burin pour ouvrir les fûts, ou mettre à la disposition des ouvriers des burins en laiton ou en bronze (suppression des étincelles). On peut facilement employer de vieux burins en acier en rechargeant la partie coupante par soudobrasure de laiton.

R. D.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

A. GATTI et A. VENTURI. **Dispendio energetico e salario.** (*La dépense énergétique et le salaire.*) Ar. It. Psic., XIV, 1936, III, pp. 189-203.

La recherche a pour but de déterminer le rapport existant entre la dépense énergétique et le travail requis de l'ouvrier. Dans les expériences faites, les sujets (2) eurent à soulever un poids de 2 kg. 5 à l'ergographe (600 efforts successifs) avec le médium de la main droite et à une hauteur de 12 mm. Le sujet se rendait compte que l'effort nécessaire était atteint, par un double contrôle : sonore (déclenchement du contact électrique) et visuel (déplacement d'une roue dentée). Le travail superflu était mesuré en faisant la somme de la partie de chaque déplacement dépassant 12 mm. Les résultats obtenus avec un rythme libre sont les suivants : Après une période d'adaptation les sujets suivent un rythme individuel avec une grande régularité. La dépense d'énergie est notablement inférieure à celle résultant d'un rythme obligatoire de rapidité égale et le rythme obligatoire qui donne la plus faible dépense énergétique est toujours plus lent que le rythme libre. Dans le travail à rythme libre on peut proposer au sujet d'atteindre soit la plus grande régularité possible soit la plus grande rapidité. La dépense énergétique est plus grande dans le deuxième cas que dans le premier. Il résulte donc de ces recherches que l'excès d'énergie inutile dépensée s'accroît avec la rapidité du rythme. Si les constatations faites étaient confirmées, il y aurait lieu d'en tenir compte dans la fixation du taux du salaire.

R. L.

PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

H. P. LONGSTAFF. **Effectiveness of children's radio programs.** (*Efficacité des programmes de la publicité radiophonique sur les enfants.*) J. Ap. Ps., XX, 1936, 402, pp. 208-220.

L'enquête a été menée auprès de 1.020 enfants par les étudiants des cours de psychologie appliquée à l'Université de Minnesota. Chaque étudiant devait faire remplir un questionnaire établi par l'auteur en vue d'étudier le nombre d'enfants atteints par la publicité radiophonique ; dans quelles conditions cette publicité influençait les achats des enfants ; les relations entre l'intelligence (mesurée par l'âge et le niveau scolaire) et l'intérêt porté aux réclames ; le rôle de l'intelligence des enfants dans les associations d'idées établies entre le programme qui présente la publicité et le produit vanté.

L'enquête a montré que la plupart des enfants (98 %) écoutent la publicité et dans la plupart des cas, associent le produit commercial au programme qui l'a présenté. L'influence est plus grande sur les garçons que sur les filles. La publicité conditionne la vente du produit, cependant il faut noter que cette influence est assez courte. Quant à l'intelligence et l'âge, ils n'ont qu'un rôle secondaire. En outre, l'auteur remarque que la

publicité touchant spécialement les garçons, il serait bon de modifier les programmes publicitaires, pour essayer d'atteindre l'intérêt des petites filles.
J. A.

ÉDUCATION PHYSIQUE. SPORTS

MICHELIN. **Une expérience d'éducation physique.** Prospérité, 1936, n° 24, 24 pages.

Description de la méthode Georges Hébert, employée chez Michelin dans ses écoles. La particularité de cette méthode est l'utilisation rationnelle des exercices naturels, permettant à chaque enfant de travailler suivant ses moyens : marche, saut, grimper, course, natation... deux heures obligatoires par semaine pour les cours élémentaires, trois heures pour les cours moyens. Les enfants subissent un examen médical en présence de l'infirmière scolaire qui tient les fiches médicales, et du moniteur qui renseigne le médecin sur les résultats obtenus par chaque élève depuis la dernière visite. Les enfants sont répartis, après examen médical suivant leurs possibilités : forts, moyens et faibles. Les forts et les moyens sont examinés une fois par an, les faibles plusieurs fois. La fiche individuelle comporte au recto le développement des organes (contrôle physiologique), au verso le contrôle des résultats (contrôle des aptitudes physiques).
R. D.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

DAWYDOW et LEVITINA. **Technique de la détermination de la température cutanée à l'aide d'un thermomètre à mercure.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 3, pp. 19-29.

Étude comparative de la température cutanée déterminée tantôt à l'aide d'un thermomètre à mercure spécialement construit à cet effet (méthode de Cambell-Angus), tantôt à l'aide d'un couple thermoélectrique. Les résultats sont sensiblement identiques lorsque la température extérieure est voisine de 20°, l'humidité de l'air peu élevée et sans ventilation forcée. A température plus basse (14°) il faut protéger le thermomètre à l'aide d'une lame de liège pour obtenir des résultats satisfaisants. Cependant cette protection est inefficace lorsque le sujet se trouve dans un courant d'air dont la vitesse dépasse 1,5 m. à la seconde.
W. L.

N. F. GALANINE. **Méthodes de détermination de la température et de l'humidité de l'air sous les vêtements.** Hyg. Séc. Trav., 1935, 2, pp. 42-48.

Mise au point d'une méthode permettant l'étude des variations de l'humidité, de l'air sous les vêtements au repos et pendant le travail. Le micro-psychromètre décrit est un modèle réduit du psychromètre d'Assman. La lecture se fait sur un galvanomètre dont la déviation indique la différence des températures de deux couples thermoélectriques, dont l'un est entouré de coton humide.
W. L.

D. D. FEDER. **The effect of directions and arrangement of items on student performance in a test.** (*L'effet de la technique donnée et de la disposition des questions sur les résultats obtenus par des étudiants dans un test.*) J. Ed. Res., XXX, 1936, 1, pp. 28-36.

L'auteur recherche si les résultats d'un test comprenant une série de questions sont influencés par la technique donnée et la disposition des

questions. Son étude porta sur 195 étudiants d'université, divisés en trois groupes, à chacun desquels il appliqua une forme différente du même test. Des données recueillies, il conclut que des explications détaillées n'ont pas pour effet d'améliorer les résultats. Des indications courtes, mais précises, sont préférables. L'établissement de la meilleure consigne possible est d'une importance considérable. Les directions données doivent être adaptées à la nature du test et au niveau des sujets. En outre, il faut éviter que les questions soient groupées d'après des principes différents dans les différentes parties du test, car le sujet, ayant tendance à utiliser dans tout le test le principe découvert au début, perd du temps et son rendement se trouve réduit.

R. L.

ERRATA

Dans le N° I du *Travail Humain*, tome V, 1937, à la page 8, Tableau III.

Première rangée :

Deuxième colonne, au lieu de + 49 %, lire + 32,5.

Troisième colonne, au lieu de — 1 %, lire — 11 %.

Deuxième rangée :

Cinquième colonne, au lieu de — 21 %, lire — 23 %.

Septième colonne, au lieu de — 22 %, lire — 23 %.

A la page 9, Tableau IV.

Deuxième rangée :

Septième colonne, au lieu de — 9 %, lire — 10 %.

A la page 16 :

Cinquième ligne, au lieu de + 49 %, lire + 32 %.

Septième ligne, au lieu de — 1 %, lire — 11 %.

Huitième ligne, au lieu de — 9 %, lire — 10 %.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologicala.
Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Anal. Ps.	Analele de Psihologie.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biol.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psychiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicologia normal, patologia, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. Biol. Méd. exp. U. R. S. S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.
B. Erg.	Bulletin Ergologique.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.
B. I. N. O. P.	Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle.
B. Min. Trav.	Bulletin du Ministère du Travail.
B. Stat. gén. Fr.	Bulletin de la Statistique générale de la France.
B. S. M. Ed. Fiz.	Bul. Societatii Méd. de educatie fizica.
B. Purd. Un.	Bulletin of Purdue University.
B. Sch. Ed. I. Un.	Bulletin of the School of Education Indiana University.
B. Serv. soc. Enf.	Bulletin du Service social de l'Enfance.
B. Soc. A. Bin.	Bulletin de la Société Alfred Binet.
B. Soc. fr. Péd.	Bulletin de la Société française de Pédagogie.
Char. Pers.	Character and Personality.
Ch. Séc. Ind.	Chronique de la Sécurité industrielle.
Commerce.	Commerce.
C. R. Acad. Sc.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

- C. R. S. B. Comptes rendus de la Société de Biologie.
 Coop. int. Coopération intellectuelle.
 Dif. soc. Difesa sociale.
 Ed. L'Éducation.
 Electr. Rad. Bulletin de la Société française d'électrothérapie
 et de radiologie.
 End. pat. cost. Endocrinologia e patologia costituzionale.
 Form. prof. Formation professionnelle.
 Gr. Dev. Growth and Development.
 Hum. Fact. Human factor.
 Hyg. Ind. Hygiène et Industrie.
 Hyg. séc. trav. Hygiène et sécurité du travail (en russe).
 I. H. R. B. Industrial Health Research Board.
 Ind. Ch. Industrial Chemist.
 Ind. Psychot. Industrielle Psychotechnik.
 Ind. Welf. Industrial Welfare.
 Inf. Comm. rom. Rat. Informations de la Commission romande de
 Rationalisation.
 J. Ph. Path. Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
 J. Ap. Ps. Journal of applied Psychology.
 J. Ed. Res. Journal of Educational Research.
 J. Ind. Hyg. Journal of Industrial Hygiene.
 J. Hyg. Journal of Hygiene.
 J. of Ph. Journal of Physiology.
 J. of Ph. U. R. S. S. Journal of Physiology of U. R. S. S.
 J. Psychiat. app. Journal de Psychiatrie appliquée.
 Klin. Woch. Klinische Wochenschrift.
 Kwart. Ps. Kwartalnik Psychologiczny.
 Med. arg. La Medicina argentina.
 Méd. Trav. La Médecine du Travail.
 Med. Lav. Medicina del Lavoro.
 Med. Trab. Hig. ind. Medicina del Trabajo e Higiene industrial.
 Mouv. san. Le Mouvement sanitaire.
 Occ. Occupations.
 Org. L'Organisation.
 Org. Sc. Lav. Organizzazione scientifica del Lavoro.
 Pers. J. Personnel Journal.
 Pf. A. Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie.
 Ph. rev. Physiological reviews.
 Pol. Ar. Ps. Polskie Archiwum Psychologii.
 P. M. Presse Médicale.
 Prob. nut. Problems of nutrition.
 Prob. tr. Problèmes du travail (en russe).
 Prot. Protection.
 P. F. R. Przegląd Fizjologii Ruchu (en polonais).
 Psychot. Psychotechnika.
 Psych. Zt. Psychotechnische Zeitschrift.
 Psy. sov. Psychotechnique soviétique (en russe).
 P. I. I. O. S. T. Publication de l'Institut international d'Orga-
 nisation 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'Organisa-
 tion scientifique de Kazan (en russe).

