

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- 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 BIBLIOGRAPHIQUE

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



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

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 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                      | <a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 3]</a>  |
| Adresse                     | Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1936   |
| Collation                   | 1 vol. (p. [257]-384) ; 24 cm  |
| Nombre de vues              | 128  |
| Cote                        | CNAM-BIB GL P 1068 (15)  |
| Sujet(s)                    | Ergonomie<br>Travail -- Aspect physiologique<br>Travail -- Aspect psychologique  |
| Thématique(s)               | Économie & Travail   |
| Typologie                   | Revue  |
| Note                        | Table des matières du volume dans le n°1.  |
| Langue                      | Français   |
| Date de mise en ligne       | 10/12/2024   |
| Date de génération du PDF   | 07/02/2026   |
| Recherche plein texte       | Disponible   |
| Notice complète             | <a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>  |
| Permalien                   | <a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.15">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.15</a>  |



## ARTICLES ORIGINAUX

### LE LABORATOIRE DU TRAVAIL DES CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT FRANÇAIS

par H. LAUGIER et D. WEINBERG.

#### I. LES BUTS DU LABORATOIRE.

La Direction des Chemins de fer de l'État a créé, en mai 1933, à la gare Saint-Lazare, un laboratoire pour l'étude des problèmes du travail humain. Ce laboratoire n'a pas été conçu comme un simple organisme d'application devant utiliser les nombreuses données acquises au cours d'un passé récent par les psychotechniciens, en vue de la sélection du personnel; il doit être en outre un véritable organe de recherches ayant pour but de faire progresser activement les méthodes et les techniques relatives à l'utilisation rationnelle de la main-d'œuvre, dans une grande entreprise. D'autre part, l'attitude d'esprit, très libérale, de la Direction du Réseau, nous a permis d'orienter ce laboratoire dans une voie quelque peu nouvelle, qu'il nous importe de définir brièvement avant de publier les divers mémoires expérimentaux correspondant aux recherches en cours.

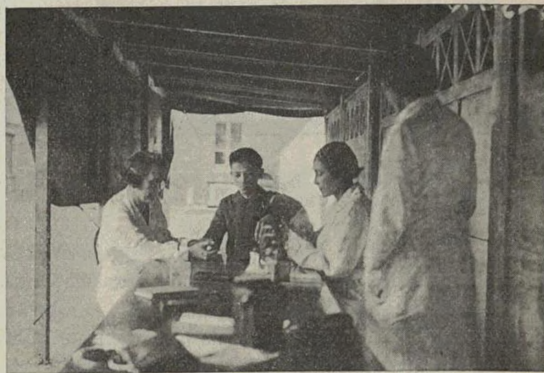


FIG. 1. — Les premiers essais ont eu lieu en camp volant, dans une école d'apprentissage de la banlieue parisienne. Certaines épreuves avaient lieu dans la cour de l'école, sous un toit de bache installé *ad hoc*.



Parmi les problèmes nombreux que pose l'utilisation du facteur humain dans une Compagnie de Chemins de fer, celui de la répartition judicieuse de la main-d'œuvre aux différents postes de l'entreprise est, de toute évidence, le plus pressant et celui qui requiert tout d'abord une attention vigilante. S'il existe en effet un certain nombre de fonctions moyennes pour lesquelles des individus à aptitudes moyennes sont en première approximation interchangeables, il existe au contraire un nombre important de fonctions, hautement spécialisées, et qui exigent des individus appelés à les remplir des aptitudes très différenciées et éminentes. Réaliser cette adaptation aussi exacte que possible des individus à leurs fonctions, c'est donc un problème de base auquel on doit s'efforcer d'apporter des solutions tous les jours plus satisfaisantes. Ces solutions ne peuvent résulter que d'une confrontation, aussi serrée que possible,

des aptitudes requises par l'accomplissement exact des diverses fonctions, avec les aptitudes présentées par les candidats. Connaissance des fonctions, connaissance des hommes.

A cette stricte adaptation des hommes aux fonctions, les services médicaux des grandes entreprises apportent d'une façon permanente une contribution décisive. En effet, des délibérations de techniciens du réseau et de médecins

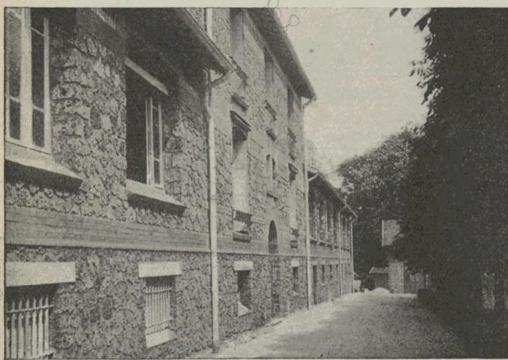


FIG. 2. — Laboratoire du Travail des Chemins de Fer de l'État : Aspect extérieur, côté jardin.

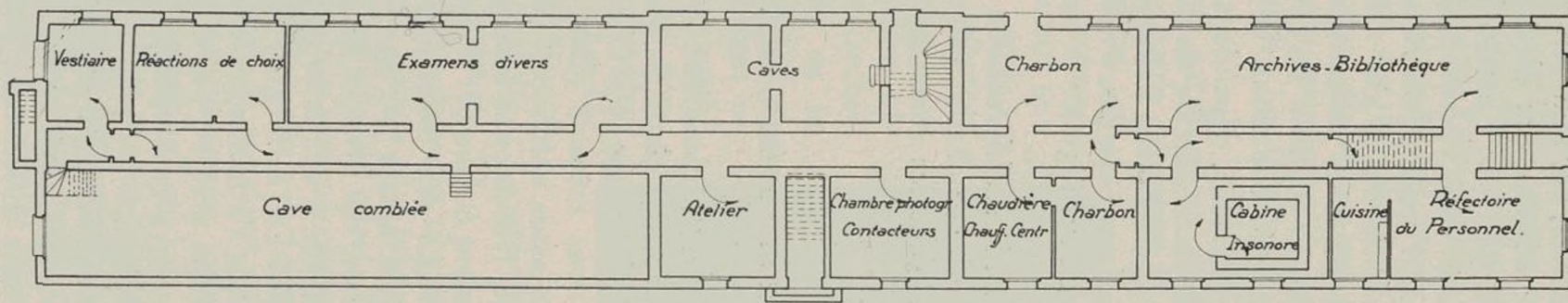
ont fixé les déficiences physiologiques, les tares pathologiques qui constituent des inaptitudes éliminatoires pour les diverses spécialités professionnelles. Dans les grandes Compagnies de Chemins de fer, cette sélection médicale préalable fonctionne généralement avec exactitude et se trouve en évolution et en perfectionnement continus. De sorte que le personnel, qui a franchi les examens médicaux particuliers prévus pour les diverses spécialités professionnelles, est constitué par des sujets présumés normaux, ou tout au moins ne présentant aucune contre-indication ou inaptitude réthibitoire pour les spécialités envisagées.

C'est ce personnel jugé apte (ou plutôt non inapte) par les services médicaux que les laboratoires du Travail se doivent d'examiner. En effet, ces sujets qui se présentent alors à l'entrée des spécialités professionnelles, pour « normaux » qu'ils soient, sont différents les uns des autres, au point de vue de leurs caractéristiques biologiques et mentales :



# LABORATOIRE DU TRAVAIL DES CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

## SOUS SOL



## REZ DE CHAUSSEE

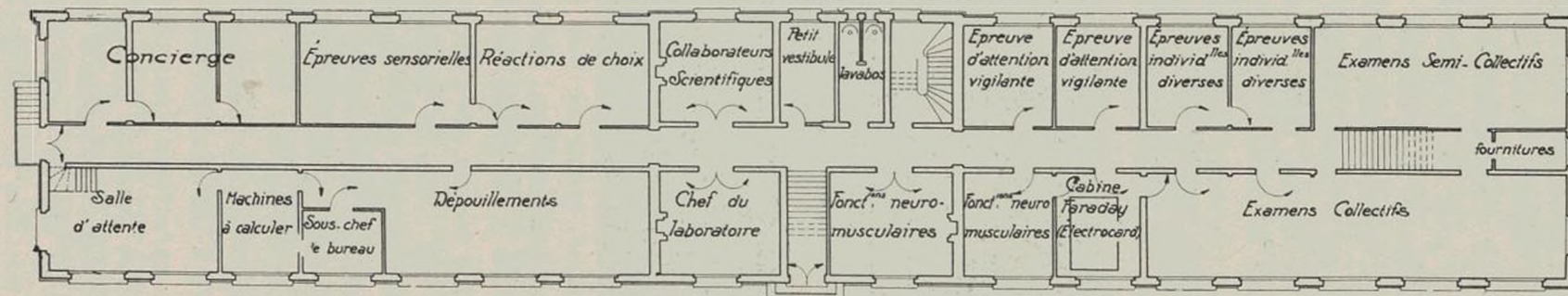


FIG. 3.



il faut étudier ces différences, en vue de déterminer quels sont les sujets qui, par leurs aptitudes, par leur caractère, par leur comportement général devant le métier, sont les mieux adaptés aux diverses professions; quels sont par conséquent ceux qui, par leur constitution biologique, présentent le plus de chances de succès dans l'accomplissement de leur tâche quotidienne. Il n'est pas besoin d'insister longuement pour montrer qu'un tel effort d'adaptation des individus à leur métier fonctionne au profit du travailleur, comme au profit de la collectivité. Au profit du travailleur lui-même, parce que le métier formant un des centres principaux, sinon le centre essentiel des préoccupations, la joie au travail et l'équilibre physique et mental des individus, dépendent pour une large part des satisfactions qu'ils retirent de l'exercice de leur profession. Au profit de la collectivité, puisque ces examens biologiques préalables peuvent éviter des dépenses d'apprentissage stériles, éviter des accidents et contribuer à assurer un fonctionnement régulier et exact de tous les services.

C'est donc une véritable classification différentielle des individus qu'un laboratoire du Travail doit prendre en charge, en vue d'une répartition judicieuse de la main-d'œuvre, dans les fonctions plus ou moins spécialisées de l'entreprise.

## II. LES PRINCIPES DE LA CLASSIFICATION DIFFÉRENTIELLE DES INDIVIDUS.

Sur quels principes doit se fonder cette classification différentielle ? C'est ici que nous devons exposer en toute clarté le point de vue qui inspire et anime les recherches du laboratoire des Chemins de fer de l'État français, point de vue que nous croyons juste et qui, sous le rapport méthodologique, différencie assez nettement, nous semble-t-il, ce laboratoire d'un grand nombre de laboratoires industriels similaires.

S'il est une notion qui a été solidement établie par la biologie moderne, c'est celle de l'étroite interdépendance des différentes fonctions des organismes vivants. Liées les unes aux autres par des mécanismes très divers de nature nerveuse ou humorale, ces diverses fonctions solidaires contribuent toutes, avec des poids divers, à définir la personnalité biologique et psychologique des individus. De sorte que, sans méconnaître l'intérêt de pure connaissance qui peut s'attacher à classer les individus par rapport à un seul caractère (indice crânien par exemple) ou à un groupe de caractères (morphologiques, physiologiques ou psychotechniques), nous pensons qu'une classification ne peut espérer avoir une portée théorique profonde et ne peut développer des conséquences pratiques que si elle se fonde sur une description synthétique aussi complète que possible de tous les caractères différentiels des individus. Car la réaction d'un individu devant les faits, son comportement professionnel ou social sont à chaque instant fonction d'un nombre considé-



nable de facteurs, qui interviennent dans cette intégration avec des poids différents, mais dont aucun ne saurait être *a priori* systématiquement négligé. Ce point de vue, que confirment les données expérimentales de la biologie la plus récente, est d'ailleurs en parfait accord avec les résultats que fournit l'observation quotidienne intuitive des individus. Les exemples abondent de cas où des qualités d'esprit brillantes sont dévalorisées par des insuffisances somatiques même légères, respiratoires, circulatoires, digestives, endocrinologiques ou autres; les exemples ne sont pas moins nombreux de cas où des aptitudes biologiques définies sont valorisées ou dévalorisées par des qualités ou des troubles de caractère.

Aussi, il nous paraît qu'un progrès méthodologique important doit être accompli dans la définition et la classification des individus et des

types humains, si, au lieu d'utiliser, comme on l'a trop souvent fait jusqu'ici, un groupe restreint de mesures portant sur un groupe limité de caractères, on oriente les recherches dans les voies de la biotypologie, en s'efforçant d'intégrer dans les techniques de classification toutes les données d'une biométrie différentielle, caractérisant tous les domaines biologiques accessibles; par exemple : mesures

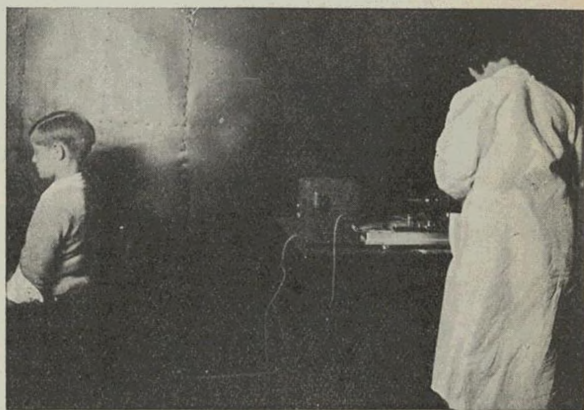


FIG. 4.

La cabine de Faraday où l'on enregistre les électrocardiogrammes.

anthropométriques, mesures physiologiques, force musculaire des différents segments, indices de fatigabilité, indices respiratoires, indices circulatoires, réactions à l'effort, tonus vago-sympathique, réflectivité, etc...), mesures chimiques portant sur les humeurs (urines, sang, liquide céphalo-rachidien), mesures psychologiques (aptitudes sensorielles, vision, audition, tact, dextérité manuelle, temps de réaction simple et de choix, attention, mémoire, tests d'intelligence logique, d'intelligence technique, d'imagination, etc.).

Il nous paraît donc urgent d'introduire ce point de vue biotypologique de description, aussi exhaustive que possible de la personnalité, dans la classification des individus; mais nous pensons également que ce point de vue doit orienter toutes les recherches ayant pour but de caractériser les diverses professions sous le rapport des aptitudes qu'elles exigent et de l'influence qu'elles exercent sur l'organisme humain. Il n'est pas



vraisemblable que, dans les qualités biologiques qui sont nécessaires pour l'accomplissement exact des divers métiers, n'interviennent pas, d'une façon plus ou moins décisive, à côté des caractéristiques psychotechniques, surtout étudiées jusqu'ici, les qualités du système circulatoire, du système respiratoire, du système digestif, des glandes à sécrétion interne, du système neuro-végétatif, etc., etc.; de même que doivent intervenir les traits du caractère et du psychisme supérieur. Ainsi le point de vue biotypologique doit pénétrer aussi bien l'étude des spécialités professionnelles que l'étude de l'homme.

Devant un laboratoire ainsi orienté s'ouvrent de vastes horizons de

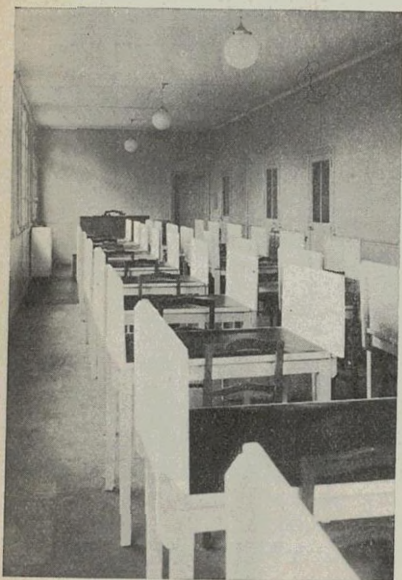


FIG. 5. — Salle pour examens collectifs.

recherche, comme aussi la perspective d'un travail biométrique étendu et fertile. Pour qu'un chiffre correspondant à une mesure biologique déterminée permette de classer un sujet par rapport aux autres sujets, il faut que le chiffre obtenu puisse être immédiatement inséré dans un étalonnage portant sur un nombre aussi grand que possible d'individus; pour que les données biométriques, caractérisant chez un sujet une fonction biologique, puissent être utilisées dans la sélection des individus à l'entrée d'une spécialité professionnelle, il faut que le rôle de cette fonction ait été précisé et chiffré, soit par la mise en évidence de liaisons entre ladite fonction biologique et le succès professionnel, soit par l'établissement de profils définissant, par des examens biotypologiques complets, l'ensemble des caractères biologiques qui conditionnent le succès professionnel.

On voit l'importance du champ de recherches à explorer, si l'on veut recueillir les documents indispensables pour satisfaire aux diverses exigences d'étalonnages et de mises en corrélation. sinon pour tous les indices biométriques possibles, du moins pour un nombre suffisant d'indices représentatifs des divers champs biologiques accessibles à la mesure. De toute évidence, à moins de disposer d'immenses moyens en matériel et en personnel, il faut sérier les problèmes, établir un ordre d'urgence et procéder, dans la récolte et l'élaboration des documents, par étapes successives. C'est pourquoi, utilisant sans délai, pour les besoins de la sélection effective, les méthodes et techniques déjà classiques de classification par les fonctions psychomotrices et les aptitudes mentales élémentaires, nous avons, dès les premiers examens, inséré



dans les épreuves toute une série de mesures de base, morphologiques, physiologiques et sensorielles, pour préparer ces élaborations biotypologiques ultérieures, qui nous paraissent nécessaires. L'effort d'élaboration de ces données brutes porte d'abord sur les fonctions circulatoires, qui sont sans doute quelques-unes des plus importantes, ayant le retentissement le plus direct, le plus extensif sur les autres fonctions et qui se prêtent à une première série de mesures relativement simples. C'est là une première étape ; un effort continu sera fait pour que tous les caractères de la personnalité biologique des

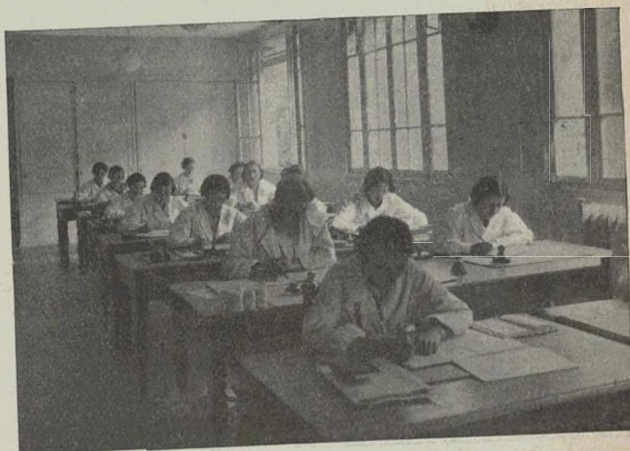


FIG. 6. — Salle où les employés dépouillent les résultats des épreuves psychophysiologiques.

individus entrent progressivement dans les profils qui servent de base à la classification et à la sélection du personnel.

Ajoutons que si les besoins de sélection des spécialistes (aiguilleurs, mécaniciens, conducteurs d'autorail, etc.), sont les plus pressants, ils

sont loin d'être les seuls qu'un laboratoire du Travail se doit d'aborder. Déjà, parallèlement à ces recherches de biotypologie appliquée à la répartition du personnel, d'autres travaux sont en cours : conseils d'orientation professionnelle aux jeunes candidats qui n'ont pu réussir au concours d'aptitudes aux écoles professionnelles du Réseau ; perfectionnement des examens d'aptitudes techniques à l'entrée de



FIG. 7. — Un candidat subit l'épreuve d'aptitude à la mécanique (test de montage d'objets).

ces écoles ; étude du facteur humain dans la prévention des accidents du travail ; mesures de la résistance de la peau et application des résultats à



la prévention des accidents électriques. Mais bien d'autres problèmes se poseront et seront abordés au fur et à mesure des possibilités : contrôle de la croissance physique et de l'apprentissage technique des jeunes



FIG. 8. — *Mesure de l'acuité auditive.* On détermine l'intensité du son le plus faible que le sujet peut tout juste percevoir.

apprentis ; étude des conditions du travail dans les diverses spécialités, etc... On a trop souvent oublié que, si merveilleux que soient les perfectionnements techniques de l'époque machiniste, il y a toujours, jouant le rôle décisif, des cerveaux qui conçoivent, des systèmes nerveux qui dirigent, des muscles qui exécutent ; que les conditions matérielles du travail peu vent être aménagées, modifiées, sou-

vent dans de larges mesures ; tandis que l'être humain est une donnée de fait, susceptible, sans doute, d'une certaine adaptation, mais dans une marge fort étroite, et que c'est autour de cette donnée de fait que doivent être aménagées, organisées les conditions du travail. Nous avons l'espoir que ces « documents humains », que le laboratoire du Travail établit ainsi peu à peu pour tout le personnel de l'entreprise, deviendront un outil indispensable pour l'hygiène générale du travail, conçue au sens le plus large ; l'organisation rationnelle du travail se confondra ainsi avec une « Humanisation du Travail » fondée sur la connaissance biologique du personnel et elle contribuera ainsi largement à la conservation en santé physique et en équilibre mental des individus de la grande collectivité « cheminot ».

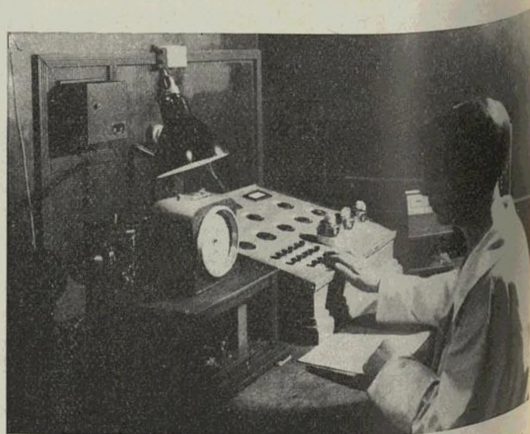


FIG. 9. — *Épreuve des réactions de choix.* Le pupitre de l'opératrice qui permet la commande des signaux et le contrôle des réactions du sujet. A côté, cadran du chronoscope permettant de lire en 1/100<sup>e</sup> de seconde le temps des réactions.

Fig. 1  
d'att



## III. ORGANISATION MATÉRIELLE.

*Les locaux.* — Les premiers travaux du laboratoire ont été effectués dans un « camp volant », dans l'enceinte de l'École d'Apprentissage du Réseau, située à La Garenne-la-Folie. Là furent examinés, en juin 1933, les candidats apprentis de la Région Parisienne. Dans la cour, un abri sous bache, dressé à cet effet, a servi à des examens d'efficiences physiques ; les salles de classe et même le réfectoire ayant

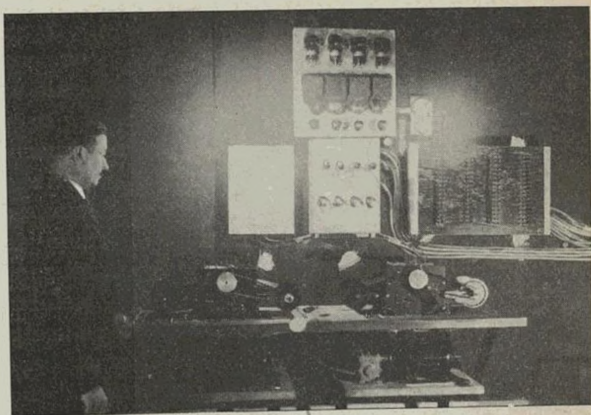


FIG. 10. — Au sous-sol, des contacteurs mus par des moteurs synchrones commandent le déroulement de stimuli visuels et auditifs qui apparaissent dans la salle d'examen où s'effectuent les épreuves de réaction et d'attention.

été utilisés pour divers examens individuels et semi-collectifs (fig. 1).

Après ce premier essai, le laboratoire fut installé dans le bâtiment du Service Matériel et Traction, rue de Rome. Des locaux y ont été aménagés aussi bien que le permettait l'exiguïté des lieux.

Cependant, les méthodes de sélection psychophysiologique faisant leurs preuves, elles s'étendaient progressivement à de nouvelles catégories professionnelles.

Le « débit » du laboratoire augmentait sans cesse. Devenue effective, la sélection des catégories professionnelles, telles que les apprentis, devait obli-



FIG. 11. — Le jardin qui, pendant la belle saison, sert de salle d'attente aux candidats apprentis et leurs parents.

gatoirement embrasser toute la masse des candidats pour toutes les écoles du Réseau dont le nombre, après élimination des inaptes au point de vue médical, dépasse encore largement le mille : 1.345 candi-



datés en 1936. Ces examens, pour des raisons d'organisation scolaire, se trouvent concentrés dans un laps de temps relativement court.

Enfin, les Chemins de fer du P.-L.-M., désireux d'introduire les méthodes psychophysiologiques dans la sélection de certaines spécialités professionnelles, nous ont demandé d'assurer les examens de leurs agents, ayant pensé avec raison que l'utilisation,

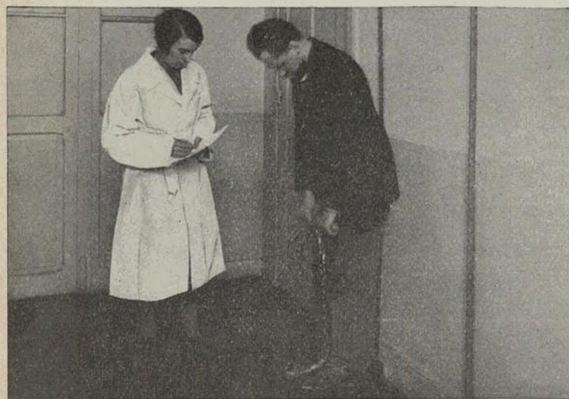


FIG. 12. — Épreuve de la force de traction lombaire.

— avec participation aux dépenses, — des services d'un laboratoire déjà outillé en personnel spécialisé et matériel constituait une solution à tous points de vue plus rationnelle que ne le serait la

création d'un petit laboratoire particulier.

Actuellement (fig. 2) le laboratoire se trouve installé dans un immeuble du Réseau voisin de la gare de Viroflay (rive gauche) relié à Paris par trois lignes (Montparnasse, Invalides, Saint-Lazare, 17 à 24 minutes de trajet suivant les trains). Le bâtiment, dans un local désaffecté (occupé anciennement par le laboratoire électrotechnique du Réseau transféré ailleurs pour les besoins du trafic). Il comporte un sous-sol éclairé et un vaste rez-de-chaussée. La plupart des salles d'examen se trouvent dédoublées.

Le rez-de-chaussée (voir le plan fig. 3) comporte sept salles pour examens individuels, dont l'une destinée aux déterminations des courants d'action du cœur,

contient une chambre de Faraday (fig. 4) ; deux salles pour examens collectifs et semi-collectifs (fig. 5) ; une salle d'attente pour les candidats, une grande salle pour les travaux de dépouillements (fig. 6) et une petite

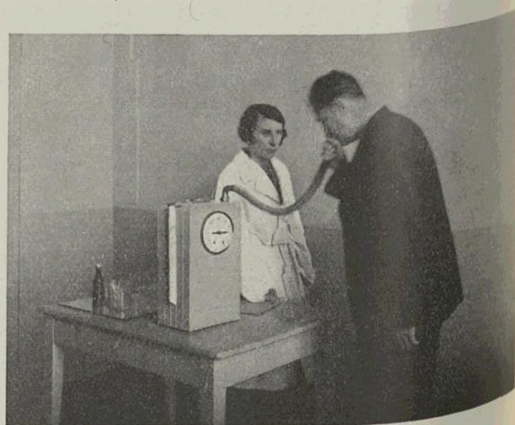


FIG. 13. — Épreuve de capacité pulmonaire.



qui comporte les machines à écrire et à calculer. Au rez-de-chaussée également, le bureau du chef de laboratoire, une petite salle d'attente, une salle réservée aux travaux de recherches, enfin la loge de la concierge.

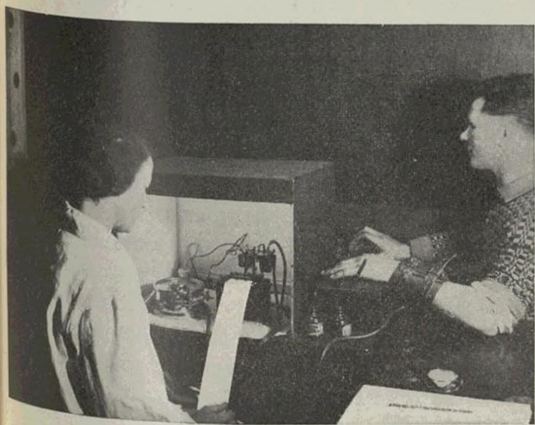


FIG. 14. — L'épreuve de réactions et d'attention utilisée dans la sélection des conducteurs d'autorails ; le sujet réagit par un mouvement, d'après une consigne conventionnelle, à l'apparition de stimuli visuels et auditifs ; pendant toute la durée de l'épreuve, on enregistre le pouls radial.

Un réfectoire aménagé dans une partie du sous-sol qui réalise en partie, grâce à une dénivellation du sol extérieur, l'aspect d'un rez-de-chaussée et une petite cuisine équipée, permettent au personnel qui le souhaite de prendre sur place le repas de midi.

*Personnel.* — Parallèlement à l'augmentation du débit du laboratoire, le personnel a dû évidemment être augmenté. Il se compose actuellement d'un directeur scientifique et de son chef de laboratoire ; d'employées choisies pour la plupart dans les cadres du personnel des bureaux (en service ou candidates), qui ont été soigneusement entraînées à l'application en série des épreuves psychophysiologiques, ainsi qu'aux méthodes de dépouillement et de calcul des

Le sous-sol comporte une salle d'examens pour les épreuves de réaction de choix (chambre noire) ; une autre pour l'examen de l'audition, où une cabine « insonore » a été aménagée sur les indications de MM. Kagan et Lubszynski, ingénieurs du son. Une chambre noire pour développements photographiques, un petit atelier de réparations, le vestiaire du personnel et la salle des archives ont également trouvé leur place au sous-sol (fig. 3).

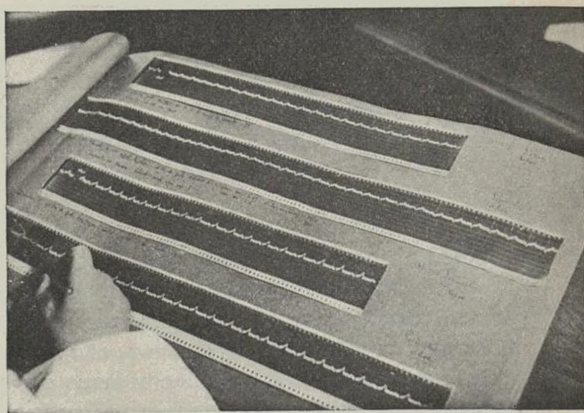


FIG. 15. — Analyse des électrocardiogrammes.

physiologiques, ainsi qu'aux méthodes de dépouillement et de calcul des



résultats ; d'un sous-chef de bureau, chargé de la direction administrative ; d'un classeur, d'un ouvrier mécanicien-électricien et d'une concierge. En outre, des collaborateurs scientifiques attachés au Laboratoire de Physiologie du Travail viennent effectuer des recherches sur des questions qui présentent un intérêt pour la biométrie différentielle et la biotypologie et intéressent le Réseau par leurs applications pratiques.

*Les travaux.* — Les travaux du laboratoire feront objet d'une série de publications spéciales. Disons seulement qu'ils ont porté sur l'étude psychophysiologique des diverses spécialités professionnelles, sur la mise au point des méthodes de sélection et le contrôle expérimental de leur efficacité ; enfin, sur un certain nombre de problèmes particuliers. Les applications pratiques portent sur la sélection des conducteurs d'autorails, de conducteurs-électriciens, d'aiguilleurs, d'apprentis à l'entrée des écoles d'apprentissage du Réseau ; sur l'orientation professionnelle des candidats apprentis qui, faute de place, ne peuvent être admis dans ces écoles. Le tableau ci-dessous fournit une statistique succincte de ces travaux d'application.

*Statistique des examens psychophysiologiques.*

|                                  | CANDIDATS |  |                                    | CAS<br>SPÉCIAUX | TOTAL |
|----------------------------------|-----------|--|------------------------------------|-----------------|-------|
|                                  | Apprentis | Conducteurs<br>d'autorails<br>et conducteurs<br>électriciens | Aiguilleurs<br>et<br>garde-signaux |                 |       |
| 1933 (dern. semestre)            | 141       | —  | —                                  | —               | 141   |
| 1934 .....                       | 376       | 207  | 182                                | 26              | 791   |
| 1935 .....                       | 601       | 495  | 205                                | 15              | 1.316 |
| 1936 (1 <sup>er</sup> semestre). | 1.392     | 617  | 221                                | 8               | 2.238 |

\*  
\* \*

Nous ne pouvons terminer ce court article introductif sans remercier chaleureusement tout le personnel du Réseau, chez qui nous avons rencontré, dans tous les services, à tous les degrés de l'échelle des fonctions, un esprit de cordiale collaboration, et souvent un intérêt précis, qui ont grandement facilité notre tâche et nous ont permis de travailler ardemment à ces recherches ardues, mais passionnantes.



## ÉTUDE ET ORIENTATION PROFESSIONNELLE DES JEUNES DÉLINQUANTS : UN LABORATOIRE AMBULANT DE PSYCHOPHYSIOLOGIE

par H. LAUGIER et D. WEINBERG.

Les récentes dispositions du Ministre de la Justice prévoient une réorganisation importante des maisons d'éducation surveillées, destinées, on le sait, au redressement moral et à la formation professionnelle et intellectuelle des jeunes délinquants de 13 à 21 ans. A l'ancienne organisation qui réalise la *surveillance*, mais non l'*éducation* des jeunes pupilles, les nouvelles dispositions substituent des méthodes qui supposent une connaissance approfondie de l'individu et réalisent une action thérapeutique et pédagogique judicieusement choisie et adaptée.

Parmi les diverses mesures qu'entraîne logiquement cette réorganisation, les méthodes propres à étudier l'individu dans sa personnalité biologique, affective et mentale, occupent, on le conçoit, une place importante.

Elles ont pour but pratique de faciliter le triage et l'observation des sujets, ainsi que le choix de méthodes éducatives adaptées à chaque cas individuel ; elles visent plus particulièrement à donner aux jeunes délinquants une orientation professionnelle rationnelle, en accord avec l'ensemble de leurs aptitudes physiques et mentales ; elles permettront de contrôler, par des examens périodiques, les progrès de l'action éducative.

L'utilité des renseignements fournis par le laboratoire dans l'étude de la personnalité humaine, si elle existe partout où se pose la question d'éduquer la jeunesse et de l'orienter vers un métier, est particulièrement évidente pour la jeunesse délinquante : ce milieu semble présenter, en effet, au point de vue psychophysiologique, des caractères d'hétérogénéité et de complexité que, faute d'études assez précises et assez étendues, nous ne pouvons pour le moment que pressentir, mais que des examens psychophysiologiques ne manqueront pas de mettre en évidence. D'autre part, des examens psychiatriques, déjà pratiqués couramment dans de nombreuses organisations pour la prévention de la criminalité juvénile, ont révélé parmi les jeunes délinquants une proportion élevée de sujets qui présentent des troubles plus ou moins graves



du caractère. Or, il est évident que des sujets déjà atteints dans leur équilibre affectif exigent une attention particulière pour que soient évitées dans l'organisation de leur vie toutes nouvelles inadaptations. Un métier qu'on n'aime pas et qu'on exerce mal, faute d'y être apte, est certainement supporté et poursuivi moins facilement par un sujet qui présente de l'instabilité, des impulsions, de grosses variations d'humeur, que par un sujet moyen, de caractère stable. Et les satisfactions morales et matérielles que comporte un travail que l'on réussit, parce qu'on y est doué, constituent un élément affectif de stabilité et de réussite particulièrement important là où des tendances affectives initiales présentent un certain caractère pathologique plus ou moins prononcé.

L'importance de l'étude de la personnalité du jeune délinquant n'a pas échappé, d'ailleurs, à ceux qui se sont penchés sur le problème de l'enfance délinquante. Depuis 1909, aux États-Unis des « Cliniques Psychologiques », créées sous l'impulsion du Dr Healy, ont pour tâche notamment d'assurer l'examen psychologique et psychiatrique des enfants délinquants. Dès 1925, les trois quarts des tribunaux d'enfants situés dans des villes de plus de 10.000 habitants avaient institué de tels examens (1). En Europe, des œuvres diverses d'assistance aux enfants délinquants ont, pour la plupart, établi des embryons de laboratoires psychologiques. A Paris, le service de neuro-psychiatrie infantile dirigé par le Dr Heuyer constitue un centre d'examens et d'observations, où laboratoires et consultations spécialisées assurent l'examen du jeune délinquant.

Désireux de rendre immédiatement possible l'étude continue et approfondie du jeune délinquant pendant qu'il séjourne dans les centres de redressement, le législateur a prévu par des dispositions déjà citées l'organisation d'un *laboratoire psychophysiologique ambulante*, installé dans un camion automobile. Nous avons été chargés d'en dresser les plans dont les lignes qui suivent indiquent l'essentiel.

#### LE CAMION-LABORATOIRE.

##### (Organisation générale).

Destiné à assurer l'examen psychophysiologique des jeunes délinquants dans divers centres pénitentiaires, le camion-laboratoire est outillé et aménagé en salle d'examens individuels, toujours prête à fonctionner après l'arrivée sur place, sans autres installations complémentaires que l'aménagement d'un fil volant destiné à amener au camion le courant du secteur électrique de la localité. L'outillage prévu permet de réaliser un examen psychophysiologique de base; les examens

(1) Cité d'après Burt.



chimiques et sérologiques devant être provisoirement assurés par des laboratoires privés ou municipaux, comme il en existe dans chaque ville un peu importante.

*Aspect et équipement général et thermique.*

Le plan général du camion comporte, outre la cabine réservée au conducteur, une salle de 5 m. 80 de long, de 2 m. 35 de large (dimensions extérieures) ayant 2 m. 10 de hauteur intérieure. Une partie cloisonnée à l'arrière devant la porte d'entrée constitue un vestibule avec vestiaire et lavabo ; elle permet d'éviter l'excèsif refroidissement, en hiver, par l'ouverture de la porte d'entrée.

Les baies du laboratoire et du vestibule, toutes à double vitrage, fermées avec joints de caoutchouc, s'ouvrent vers l'intérieur ; des rideaux opaques va-et-vient permettent de réaliser l'obscurité pour les expériences qui ont intérêt à être effectuées à éclairage constant, en évitant les variations importantes de la lumière du jour.

La nécessité de maintenir une température convenable en été et en hiver, en dépit des grandes variations de la température extérieure dans les diverses régions de la France où le laboratoire peut être appelé à fonctionner, a fait prévoir un isolement thermique des parois au moyen de matériaux spéciaux.

Le liège couramment employé dans la construction des camions frigorifiques, et que nous avions d'abord envisagé, a été remplacé, sur le conseil du carrossier, par un produit nouveau, constitué par de minces feuilles d'aluminium froissé (l'« Alfol »), d'une faible conductibilité, séduisant par son extrême légèreté.

Pour maintenir une température intérieure de 20° par température extérieure pouvant descendre jusqu'à - 10 (1), et compte tenu des divers facteurs de déperdition autres que la conductibilité des parois, un mode de chauffage assez important devait être prévu, et, sur ce point, la solution n'a pas été immédiate.

Alors que le chauffage de l'automobile en marche a atteint un haut degré de perfection, le chauffage pendant l'arrêt n'a pas préoccupé les constructeurs. Les procédés de chauffage pendant la marche qui tirent toute leur énergie, plus ou moins directement, du moteur en marche, ne pouvaient être raisonnablement retenus pour le chauffage à l'arrêt.

Nous avons préféré aussi éliminer d'emblée les procédés encombrants qui comportent des installations volumineuses, comme la chaudière, même petite, d'un chauffage central dit « individuel » ; ceux aussi qui nécessitent le transport des matières inflammables, et des foyers ouverts, comme ce serait le cas pour un chauffage au gaz butane. Le chauf-

(1) Le camion-laboratoire pourrait être appelé à desservir non seulement la jeunesse délinquante, mais aussi la jeunesse scolaire des petites communes, qui ne peuvent faire les frais d'un laboratoire d'O. P. ; il pourrait, en particulier, stationner dans les régions montagneuses de France.



fage électrique, qui eût été sans doute le plus élégant, n'a pu être envisagé, exigeant soit la présence dans le camion d'un groupe électrogène assez puissant, soit l'utilisation du courant du secteur à l'aide de canalisations d'un débit bien supérieur à celui qu'on peut escompter trouver dans la plupart des établissements de province. Finalement, le procédé de chauffage au gaz-oil, étudié par Schneebeili pour le chauffage des véhicules non équipés en générateurs de calories, paraissait convenir le mieux pour le chauffage à l'arrêt. Il comporte un foyer au gaz-oil, placé au-dessous de la caisse ; un système de ventilateurs et d'aspirateurs qui assure le renouvellement d'air et le tirage des conduites d'air chaud et bouches de chaleur. (Le plan des installations de chauffage n'est pas indiqué sur les fig. 1 et 2.)

L'équipement électrique, dont le plan a été établi par M. Roulleau, ingénieur-conseil, comprend d'une part l'équipement normal du châssis, soit une batterie de 12 volts avec sa dynamo de recharge pour l'usage normal de l'automobile (démarrage, phares, plafonnier dans la cabine du conducteur, essuie-glaces électrique, indicateurs de changements de direction); et, d'autre part, un équipement spécial pour l'éclairage du laboratoire et le fonctionnement des appareils pendant l'arrêt du véhicule. Il comprend deux batteries de 6 volts, montées en série avec chargeur qui se branche sur le secteur électrique de la localité ; deux réducteurs unipolaires et des prises de courant à broches permettent d'obtenir pour l'alimentation des appareils des tensions de 2, 4, 6, 8, 10 ou 12 volts, à volonté. L'éclairage est assuré par des lampes de bas voltages qui peuvent être branchées à volonté sur la batterie ou sur des transformateurs branchés sur le secteur (fig. 3).

#### *Mobilier.*

Au fond du camion, un espace contigu à la cloison de l'entrée est occupé par un placard à double porte de 1 m. 23 de large et de 35 cm. de profondeur, destiné à recevoir les dossiers, les tests imprimés et tous ceux des appareils qui ne pouvaient être fixés sur les tables (fig. 4) ; sur l'une des portes se trouve fixé le tableau pour mesure de l'acuité visuelle de Landolt, dont un plafonnier avec projecteur (fig. 1) permet d'assurer l'éclairage convenable.

A l'extrémité opposée, l'équipement prévu pour un dispositif de mesure des temps de réactions simples et de choix, ainsi que diverses épreuves d'intelligence ; le mobilier comporte une chaise à hauteur réglable pour le sujet, chaise mobile de l'opérateur ; deux tables, de hauteur fixe, munies chacune d'abattants, qui permettent de réaliser au besoin des surfaces importantes, et de tiroirs destinés à recevoir le petit matériel et des appareils utilisés sur place et fixés à demeure ; les dimensions des tiroirs étant calculées de manière à permettre de faire fonctionner certains appareils sans leur faire quitter le tiroir. Une table spéciale à hauteur réglable supporte des appareils destinés à l'étude de



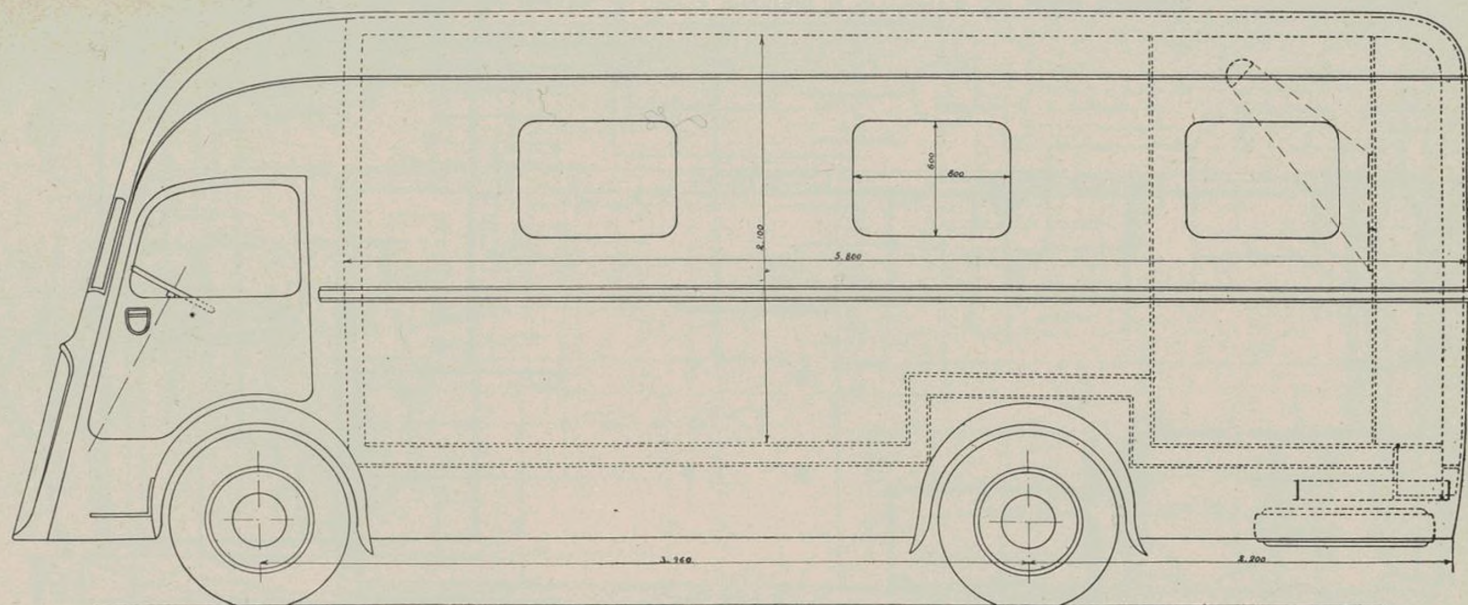


FIG. 1. — Plan du camion-laboratoire. Vue de côté.



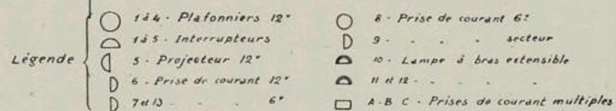


FIG. 2. — Plan du camion-laboratoire montrant la disposition des tables d'examen.







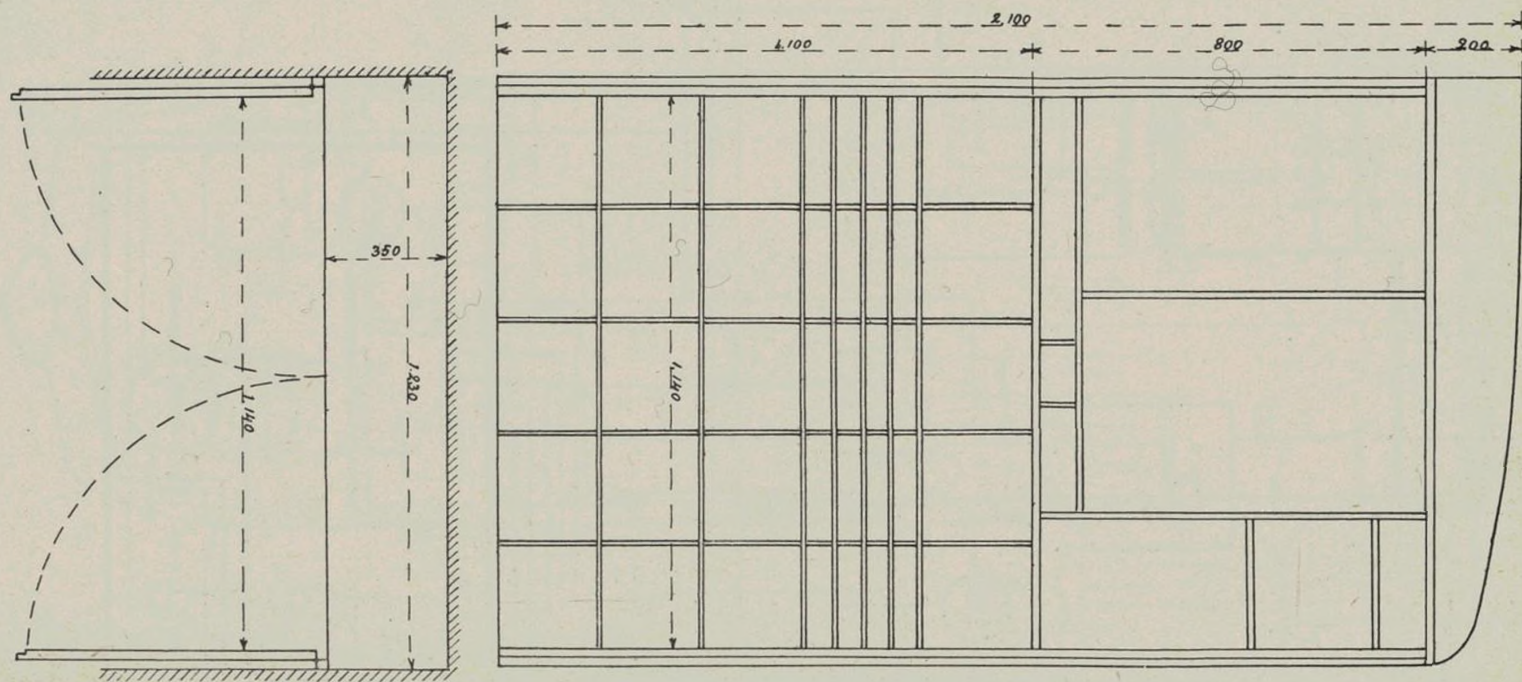


FIG. 4. — Plan du placard renfermant une partie d'appareils et de tests.



l'habileté manuelle. Les passages de roues arrière, qui forment une proéminence, sont utilisés pour former : l'une, une table d'examen pour les fonctions respiratoires ; l'autre, une table à écrire pour l'opérateur ; les deux renferment au-dessus des passages de roues des placards d'une quarantaine de centimètres de hauteur.

| DÉTERMINATION  | APPAREILS  | POIDS<br>kg. | OBSERVATIONS   |
|--|--|--------------|--|
| I. <i>Mensurations corporelles.</i>                                    |  |              |  |
| Taille .....   | 1 <sup>o</sup> Toise murale.   | 1            |  |
| Poids .....  | 2 <sup>o</sup> Bascule médicale<br>Boulitte.   | 16           |  |
| Dimensions craniennes et<br>autres segments, éven-<br>tuellement ..... | 3 <sup>o</sup> Compas Papillault.  | 0,5 env.     |  |
| II. <i>Fonctions respiratoires.</i>                                    |  |              |  |
| Capacité pulmonaire ...  | 4 <sup>o</sup> Spiromètre à cadran<br>de Boulitte.   | 5,1          |  |
| Débit respiratoire maxi-<br>mum. ....                                  | 5 <sup>o</sup> Masque manomé-<br>trique de Pech.   | 1,6          |  |
| III. <i>Fonctions circulatoires.</i>                                   |  |              |  |
| Pression artérielle.....   | 6 <sup>o</sup> Oscillomètre de Bou-<br>litte.  | 1,5          |  |
| Fréquence cardiaque et<br>forme du pouls radial.                       | 7 <sup>o</sup> Polygraphe portatif.  | 4,5          |  |
| IV. <i>Fonctions neuro-muscu-<br/>laires.</i>                          |  |              |  |
| Pression de la main .....  | 8 <sup>o</sup> Dynamomètre sim-<br>ple.  | 0,1          |  |
| Traction lombaire .....  | 9 <sup>o</sup> Dynamomètre à trac-<br>tion verticale.  | 1,3          |  |
| Précision sensori-motrice.   | 10 <sup>o</sup> Pointage.  | 20,0         |  |
|  | 11 <sup>o</sup> Enfilage des ron-<br>delles.   |              | L'appareil nécessite<br>courant 6 vts, con-<br>somme environ 0,2<br>AH par sujet exa-<br>miné. |
| Coordination des mouve-<br>ments des deux mains.                       | 12 <sup>o</sup> Tourneur.  | 21,0         | Courant et consom.<br>comme app. 10.   |
| Temps de réaction visuels<br>et auditifs simples et<br>de choix.....   | 13 <sup>o</sup> Dispositif spécial<br>comprenant le chro-<br>noscope de d'Arsonval,<br>un contacteur à 30<br>contacts, 2 marteaux<br>frappeurs, 2 lampes<br>avec écrans, 2 pédales,<br>2 manettes. | 15,0         | Courant 6 vts, 0,4<br>AH par sujet pour<br>le chronoscope, 2<br>lampes sur courant<br>secteur. |



| DÉTERMINATION  | APPAREILS  | POIDS<br>kg.             | OBSERVATIONS |
|--|--|--------------------------|--------------|
| <i>V. Fonctions visuelles.</i>                         |  |                          |              |
| Acuité non corrigée à 5 m.                             | 14° Tableau de Landolt sur toile.  | 0,5                      |              |
| Acuité corrigée pour myopie ou hypermétropie.          | 15° Boîte de verres gradués.   | 2 kg.                    |              |
| Champ visuel.  | 16° Périmètre spécial.   | 3 kg. env.               |              |
| Sensibilité chromatique.                               | 17° Tableaux d'Ishihara, de Blum et Shaaf.   | 0,05                     |              |
| <i>VI. Fonctions auditives....</i>                     |  |                          |              |
| Sensibilité aux sons aigus.                            | 18° Audiomètre électrique pour sons de hauteur moyenne (du laboratoire électro-acoustique de Neuilly).<br>19° Monocorde de Struychen.  | 10 kg. env.<br>10,5 env. |              |
| <i>VII. Fonctions perceptrices et intellectuelles.</i> |  |                          |              |
| Épreuves diverses d'attention et de perception.        | 20° Barrage de Toulouse et Piéron, identification rapide des formes, couleurs, coup d'œil (imprimés pour 300 sujets et petit matériel).  |                          |              |
| Intelligence verbale....                               | 21° Tests imprimés (cahier 8 p. de Piéron) pour 300 sujets).   |                          |              |
| Intelligence pratique....                              | 22° Test spécial.  |                          |              |
| Aptitudes techniques...                                | 23° Planchettes de Dearborn.<br>24° Montage d'objets (10 boîtes pour examens collectifs de 10 sujets).<br>25° Tests imprimés (V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub> , IT <sub>1</sub> , IT <sub>2</sub> ) pour 300 sujets. |                          |              |
| Accessoires communs.                                   | 26° 2 compte-secondes cylindriques Auricoste.  |                          |              |

### Appareillage.

L'appareillage a été prévu, comme indiqué plus haut, de manière à permettre un examen psychophysiologique de base, avec le souci d'y associer des éléments susceptibles d'éclairer l'orientation professionnelle.

Nous reproduisons la liste des appareils et imprimés, avec indication de leur rôle dans le schéma d'examen.



## CONCLUSIONS.

Le camion-laboratoire contient déjà, on le voit, dans un espace réduit, une installation assez complexe et qui permet d'assurer un examen psychophysiologique assez important, renseignant sur les principales aptitudes de l'individu.

Sans doute, une organisation complète devrait comprendre un Centre de Recherches doté de divers laboratoires, — de chimie biologique, de sérologie, de physiologie et de psychologie, — annexé à un centre de triage et d'observation où les jeunes délinquants seraient étudiés et observés pendant une période « d'essai » avant d'être dirigés vers un établissement approprié. Les maisons d'éducation surveillées posséderaient, en outre, chacune un embryon de laboratoire qui assurerait les examens les plus courants, répétés périodiquement, afin de suivre l'évolution des pupilles, leur développement biologique et mental. Un laboratoire ambulant ne comprendrait plus alors que des installations ou les plus coûteuses ou destinées à résoudre des questions spéciales d'un emploi moins courant.

Cette organisation n'aurait pas seulement pour objet d'assurer les examens immédiatement utiles ; elle aura pour mission de promouvoir les recherches susceptibles de préciser nos connaissances sur les problèmes complexes relatifs aux causes sociales et biologiques de la criminalité.

Tel qu'il est conçu actuellement, le camion-laboratoire n'enlève rien à ces possibilités d'avenir. Et il constitue sur le passé un énorme progrès.

---



## SÉLECTION DES OPÉRATRICES DES MACHINES A PERFORER « SAMAS » ET « HOLLERITH »

par J.-M. LAHY et S. KORNGOLD.

### SOMMAIRE :

|   |     |
|---|-----|
| I. La machine.....                                | 281 |
| II. Succession des opérations .....               | 283 |
| III. Causes d'erreurs .....                       | 283 |
| IV. Analyse psychologique du travail .....        | 283 |
| a) La souche .....                                | 283 |
| b) Le clavier .....                               | 284 |
| Les facteurs :                                    |     |
| 1 <sup>o</sup> de caractère .....                 | 284 |
| 2 <sup>o</sup> psychomoteurs.....                 | 284 |
| c) Le dispositif indicateur.....                  | 284 |
| d) Groupement psychologique des sujets observés : |     |
| 1 <sup>re</sup> catégorie.....                    | 285 |
| 2 <sup>e</sup> catégorie .....                    | 285 |
| 3 <sup>e</sup> catégorie .....                    | 285 |
| V. Choix des tests .....                          | 286 |
| a) L'attention .....                              | 286 |
| b) La mémoire .....                               | 286 |
| c) L'intelligence .....                           | 286 |
| d) L'équilibre psychomoteur .....                 | 286 |
| e) La résistance à la fatigue .....               | 286 |
| f) La force et l'ambidextrie.....                 | 286 |
| g) Comportement du sujet pendant les tests.....   | 287 |
| VI. Classement professionnel.....                 |     |
| VII. Valeur prédictive de la batterie des tests : |     |
| a) machines Samas .....                           | 288 |
| b) machines Hollerith .....                       | 289 |

### ÉTUDE DU TRAVAIL DES OPÉRATRICES AUX MACHINES A PERFORER « SAMAS » ET « HOLLERITH ».

L'étude du travail a été faite sur les deux machines Samas et Hollerith. Au cours de cette double étude, nous nous sommes rendu compte que si la construction mécanique des deux machines est différente, les



travaux qu'elles effectuent sont analogues et les fonctions auxquelles ils font appel chez les opératrices sont identiques.

Afin de ne pas compliquer cet exposé, nous limitons l'analyse psychologique du travail aux seules machines Samas par lesquelles nos recherches ont débuté.

Nous reviendrons aux machines Hollerith en donnant sous forme d'un tableau (n° II) la valeur prédictive de la batterie des tests choisis par nous.

### I. — LA MACHINE « SAMAS ».

La machine est constituée par une table sur laquelle se trouve, en face de l'opératrice, le bloc perforateur. Le bloc est de la grandeur de la fiche à perforer (fig. 1) et il est composé de petites colonnes métalliques mobiles.

| 40<br>DÉPOT | N° DE LA<br>MACHINE | PARCOURS  |                 |              |             |             |          |                          |          |          |          | 30<br>ECLAIRAGE | 30<br>CHAUFFAGE | 30<br>REDUCTIONS | 30<br>ALLOCATIONS SUP-<br>PL. POUR SURCHARGES |
|-------------|---------------------|-----------|-----------------|--------------|-------------|-------------|----------|--------------------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|------------------|---|
|             |                     | VOYAGEURS | DT<br>VOYAGEURS | MARCHANDISES | DT<br>MARCH | 20 H. L. P. | 20 MAN   | 20<br>PARCOURS<br>TOTAUX | 20       | 20       | 20       |                 |                 |                  |   |
| 0 0         | 0 0 0 0             | 0 0 0 0   | 0 0 0 0         | 0 0 0 0      | 0 0 0 0     | 10 0 0      | 10 0 0   | 10 0 0 0                 | 10 0 0 0 | 10 0 0 0 | 10 0 0 0 | 10 0 0 0        | 10 0 0 0        | 10 0 0 0         | 10 0 0 0 0                                    |
| 1 1         | 1 1 1 1             | 1 1 1 1   | 1 1 1 1         | 1 1 1 1      | 1 1 1 1     | 1 1 1 1     | 1 1 1 1  | 1 1 1 1                  | 1 1 1 1  | 1 1 1 1  | 1 1 1 1  | 1 1 1 1         | 1 1 1 1         | 1 1 1 1          | 1 1 1 1 1                                     |
| 2 2         | 2 2 2 2             | 2 2 2 2   | 2 2 2 2         | 2 2 2 2      | 2 2 2 2     | 2 2 2 2     | 2 2 2 2  | 2 2 2 2                  | 2 2 2 2  | 2 2 2 2  | 2 2 2 2  | 2 2 2 2         | 2 2 2 2         | 2 2 2 2          | 2 2 2 2 2                                     |
| 3 3         | 3 3 3 3             | 3 3 3 3   | 3 3 3 3         | 3 3 3 3      | 3 3 3 3     | 3 3 3 3     | 3 3 3 3  | 3 3 3 3                  | 3 3 3 3  | 3 3 3 3  | 3 3 3 3  | 3 3 3 3         | 3 3 3 3         | 3 3 3 3          | 3 3 3 3 3                                     |
| 4 4         | 4 4 4 4             | 4 4 4 4   | 4 4 4 4         | 4 4 4 4      | 4 4 4 4     | 4 4 4 4     | 4 4 4 4  | 4 4 4 4                  | 4 4 4 4  | 4 4 4 4  | 4 4 4 4  | 4 4 4 4         | 4 4 4 4         | 4 4 4 4          | 4 4 4 4 4                                     |
| 5 5         | 5 5 5 5             | 5 5 5 5   | 5 5 5 5         | 5 5 5 5      | 5 5 5 5     | 5 5 5 5     | 5 5 5 5  | 5 5 5 5                  | 5 5 5 5  | 5 5 5 5  | 5 5 5 5  | 5 5 5 5         | 5 5 5 5         | 5 5 5 5          | 5 5 5 5 5                                     |
| 6 6         | 6 6 6 6             | 6 6 6 6   | 6 6 6 6         | 6 6 6 6      | 6 6 6 6     | 6 6 6 6     | 6 6 6 6  | 6 6 6 6                  | 6 6 6 6  | 6 6 6 6  | 6 6 6 6  | 6 6 6 6         | 6 6 6 6         | 6 6 6 6          | 6 6 6 6 6                                     |
| 7 7         | 7 7 7 7             | 7 7 7 7   | 7 7 7 7         | 7 7 7 7      | 7 7 7 7     | 7 7 7 7     | 7 7 7 7  | 7 7 7 7                  | 7 7 7 7  | 7 7 7 7  | 7 7 7 7  | 7 7 7 7         | 7 7 7 7         | 7 7 7 7          | 7 7 7 7 7                                     |
| 8 8         | 8 8 8 8             | 8 8 8 8   | 8 8 8 8         | 8 8 8 8      | 8 8 8 8     | 8 8 8 8     | 8 8 8 8  | 8 8 8 8                  | 8 8 8 8  | 8 8 8 8  | 8 8 8 8  | 8 8 8 8         | 8 8 8 8         | 8 8 8 8          | 8 8 8 8 8                                     |
| 9 9         | 9 9 9 9             | 9 9 9 9   | 9 9 9 9         | 9 9 9 9      | 9 9 9 9     | 9 9 9 9     | 9 9 9 9  | 9 9 9 9                  | 9 9 9 9  | 9 9 9 9  | 9 9 9 9  | 9 9 9 9         | 9 9 9 9         | 9 9 9 9          | 9 9 9 9 9                                     |
| 1 2         | 3 4 5 6             | 7 8 9 10  | 11 12 13        | 14 15 16     | 17 18 19    | 20 21 22    | 23 24 25 | 26 27 28                 | 29 30 31 | 32 33 34 | 35 36 37 | 38 39 40        | 41 42 43        | 44 45            |   |

Chaque colonne correspond à un des chiffres d'une rangée de la fiche qu'elle perforé.

A droite de l'opératrice se trouve un petit clavier consistant en 15 touches rangées par 4 sur 3 colonnes. Il y a 10 touches pour les unités, les dizaines et les centaines et 3 autres pour les opérations complémentaires.

Un moteur électrique, placé à gauche de la machine, se met en marche lorsqu'on appuie sur un contact. Tout le travail se fait automatiquement, sauf la copie et le placement du stylet indicateur (voir plus loin pour cet organe).

Devant le bloc perforateur est placée une première boîte dans laquelle l'opératrice met un stock de fiches à perforer. Lorsqu'on appuie sur une touche du clavier, une fiche vierge vient se mettre sous le bloc perforateur. On effectue alors la copie des chiffres donnés.







## II. — SUCCESSION DES OPÉRATIONS.

L'opératrice remplit la boîte vierge, regarde la souche posée sur la table à sa gauche, copie les chiffres, appuie sur la touche spéciale qui exécute la perforation. La fiche perforée se déplace et une nouvelle fiche vierge se met simultanément à sa place.

De temps en temps (cela dépend des informations trouvées sur la souche), l'opératrice est obligée de placer l'indicateur non pas au point de départ, mais en face des diverses colonnes correspondant aux renseignements fournis par la souche.

## III. — CAUSES D'ERREURS.

On peut discerner trois catégories d'erreurs :

a) Erreurs de *décalage*.

Ces erreurs sont les plus graves. Elles peuvent provoquer des pertes énormes à la Compagnie, car on peut ainsi substituer de grandes sommes à des petites. Cette catégorie d'erreurs peut être systématique ou fortuite.

b) Erreurs de *frappe*.

Certaines colonnes sont faciles à vérifier, parce que les fiches appartenant à un même dépôt doivent avoir les perforations situées au même endroit (par exemple le numéro du dépôt).

Mais des fautes dans les autres colonnes ne sont vérifiées que par une opération spéciale dont nous ne parlerons pas ici.

c) Erreurs de *lecture*.

Ces erreurs sont dues :

1<sup>o</sup> à des transpositions de chiffres,

2<sup>o</sup> à des chiffres faussement retenus,

3<sup>o</sup> à une fausse lecture, les souches étant parfois très mal écrites.

## IV. — ANALYSE PSYCHOLOGIQUE DU TRAVAIL.

L'attention du sujet doit se porter essentiellement sur 3 objets, séparés dans l'espace :

a) La souche — à gauche,

b) Le clavier — à droite,

c) Le dispositif indicateur — au milieu.

Analysons chacun de ces éléments.

a) La souche demande une *bonne acuité visuelle* pour ne pas obliger à l'approcher devant les yeux avec la main gauche.



La lecture de la souche exige une excellente *mémoire visuelle immédiate de chiffres*, car l'opératrice doit pouvoir regarder par instant les autres éléments du travail et y fixer son attention, sans cesser de travailler.

Même si l'opératrice parvenait comme les excellentes dactylographes à frapper les chiffres sans regarder le clavier, elle devrait encore fixer son attention sur le dispositif indicateur.

b) *Le clavier*. Plus les mouvements sont automatisés, plus vite s'accomplit le travail. La mémoire cinétique et la mémoire topographique jouent ici un rôle assez important au cours de l'apprentissage. Mais il y a d'autres facteurs qui peuvent ralentir le rythme du travail. Ce sont :

- 1° les facteurs de caractère ;
- 2° les facteurs psychomoteurs.

1° *Facteurs de caractère*. Une remarque relative à l'un de nos sujets va nous permettre de préciser l'importance de ces facteurs. Le sujet Sa<sub>1</sub> (Cf. tableau I, colonne 1), qui a un caractère très scrupuleux et une extrême timidité, ne parvient pas à automatiser complètement ses mouvements. On sent qu'elle craint d'appuyer sur la touche : une grande méfiance à l'égard d'elle-même et une crainte exagérée de commettre des fautes l'obligent à regarder continuellement le clavier.

D'autre part, sa scrupuleuse timidité provoque chez elle une perte de temps, car elle s'arrête à chaque regard qu'elle porte sur sa souche.

Ces inhibitions ont des répercussions sur son attitude psychomotrice. Elle montre une maladresse nerveuse dans l'organisation du travail, une sorte de précipitation pour rattraper par des mouvements brusques, et souvent inutiles, le temps qu'elle perd ailleurs. Par exemple, elle rajuste continuellement la souche avec sa main droite, ce qui interrompt le travail, elle fait des mouvements prononcés de la tête, du clavier à la souche, et de la souche au clavier. Ces mouvements s'étendent parfois au bras et au corps.

2° *Facteurs psychomoteurs*. La vitesse de frappe peut être considérablement diminuée par les mouvements mal adaptés au travail. Les bonnes opératrices restent tranquillement à leurs places et ne travaillent qu'avec la main et le poignet. Les mauvaises agitent leurs bras et même parfois leur corps. Cela se voyait surtout chez le sujet Sa<sub>2</sub>, qui a un rythme de frappe particulièrement lent.

c) *Le dispositif indicateur*. Cet élément exige, au cours d'un travail habituel, une vérification intermittente par le regard. Mais, pendant un travail exceptionnel, il doit être vérifié sans arrêt. Il faut le vérifier plus attentivement lorsqu'on déplace l'indicateur pour le mettre au point de départ.

Chez le sujet Sa<sub>1</sub>, un excès de scrupule provoque une perte de temps pendant le déplacement de l'indicateur ; la vérification est trop prolongée. L'opératrice regarde plusieurs fois, tantôt la souche, tantôt le dis-



positif, et les compare sans pouvoir se décider. *Le pourcentage de ses fautes est cependant assez élevé.*

Un autre sujet, le Sa<sub>g</sub>, regarde au contraire trop rarement le dispositif, ce qui diminue la valeur de son travail comme exactitude.

La perfection dans le travail serait atteinte si l'attention du sujet pouvait être fixée *simultanément* sur les divers éléments du travail. Psychologiquement, la chose n'est pas possible. C'est du moins le résultat auquel nous avons provisoirement abouti dans une recherche expérimentale faite à notre laboratoire.

Pour pallier à cette impossibilité psychologique, le cerveau humain utilise des moyens de compensation. Ce sont surtout la rapidité d'appréhension, la mémoire et l'automatisation de l'exécution.

Les conditions idéales dans le cas présent consisteraient à pouvoir exclure du champ de l'attention au moins un élément sur les trois suivants :

a) *La souche.* Cette direction de l'attention ne peut jamais être complètement exclue, mais l'effort qu'elle demande peut être facilité par une bonne mémoire visuelle des chiffres.

b) *Le clavier.* Si l'automatisation est suffisante, on peut réduire au minimum l'attention qui s'y porte. La perfection serait atteinte, comme chez les dactylographes, par le travail en aveugle.

c) *Le dispositif indicateur.* Lorsque le travail est habituel, il se réduit de lui-même au minimum; néanmoins, la rapidité d'appréhension facilite beaucoup le contrôle des positions occupées par le stylet.

Ce qui caractérise les bonnes opératrices, c'est donc la façon dont elles déplacent leur attention d'un élément vers l'autre. Leurs regards glissent d'une manière *excessivement rapide et presque imperceptible*, de la souche vers l'indicateur, sans le moindre effort, sans faire de mouvements, sans arrêter le travail. Puisque des états d'attention simultanés sont impossibles, l'aptitude à *déplacer* rapidement son attention est un des caractères psychologiques essentiels pour la réussite dans cette profession.

d) *Groupement psychologique des sujets observés.*

Nous avons eu à observer 8 sujets sur lesquels nous avons eu des renseignements professionnels détaillés.

Ces 8 sujets peuvent être classés en 3 catégories.

*I<sup>re</sup> catégorie.* — Employées bonnes et aptes qui se caractérisent surtout par une grande concentration sur le travail et par un effort longtemps soutenu. Elles travaillent sur le clavier sans le regarder, ne lèvent jamais la souche à hauteur de leurs yeux, n'éloignent pas inutilement la main droite du clavier, vérifient sans efforts l'indicateur.

*II<sup>e</sup> catégorie.* — Opératrices qui ne possèdent pas les qualités que nous avons énumérées plus haut, mais elles ont une concentration soutenue et surtout une grande volonté de bien faire.

*III<sup>e</sup> catégorie.* — Ces sujets se défendent contre la fatigue et la mo-



notonie du travail par des distractions et des repos continuels. Nous avons remarqué que le sujet Sa<sub>11</sub>, signalé comme lent par l'administration, ne l'était pas du tout dans son rythme de travail. Mais à chaque instant elle interrompt son travail, lève la tête à la moindre occasion, promène ses regards autour d'elle, arrange ses tiroirs, reste inerte pendant plusieurs minutes. Elle profite de chaque occasion pour se lever, transporter quelque chose, aller au vestiaire...

## V. — CHOIX DES TESTS.

Nous avons décidé d'adopter les épreuves suivantes pour tester les fonctions psychomotrices et mentales que nous avons jugées nécessaires pour ce travail :

- a) *L'attention* : 1<sup>o</sup> Test de barrage.  
2<sup>o</sup> Attention concentrée avec réactions manuelles.  
3<sup>o</sup> Test de dissociation des mouvements.
- b) *La mémoire* : 1<sup>o</sup> Mémoire immédiate des chiffres.  
2<sup>o</sup> Mémoire d'évocation des mots associés.  
3<sup>o</sup> Mémoire d'évocation d'un récit.  
4<sup>o</sup> Mémoire de reconnaissance.  
5<sup>o</sup> Mémoire immédiate visuelle des nombres (1).
- c) *L'intelligence* : Intelligence logique.
- d) *L'équilibre psychomoteur* : 1<sup>er</sup> Temps de réaction (rapidité et régularité).  
2<sup>o</sup> Pointage.  
3<sup>o</sup> Poinçonnage.  
4<sup>o</sup> Dissociation des mouvements.  
5<sup>o</sup> Observations prises par les opérateurs pendant ces 4 tests et conformément à un questionnaire établi à cet effet.
- e) *La résistance à la fatigue* : 1<sup>o</sup> Poinçonneuse.  
2<sup>o</sup> Dynamographe — Endurance.  
3<sup>o</sup> 3 séries de temps de réactions.
- f) *La force et l'ambidextrie*.
- g) *Comportement général* : Au cours de toutes ces épreuves, le sujet est observé par l'opérateur conformément à un questionnaire établi à cet effet.

(1) Faute d'outillage au moment de nos premières expériences, cette épreuve n'entre pas dans la présente étude.



## VI. — CLASSEMENT PSYCHOTECHNIQUE ET PROFESSIONNEL.

Certains tests ne pouvaient pas être utilisés dans le classement car, sur 8 sujets, 2 avaient une vue si défectueuse qu'elles en étaient nettement défavorisées dans ces épreuves.

Ce sont :

- a) Indice de précision dans le test de la poinçonneuse.
- b) Test d'attention concentrée avec réactions manuelles.

Certains tests comme ceux d'ambidextrie et de pointillage, ainsi que la rapidité dans les tests d'intelligence et de barrage, ne semblent pas avoir de valeur prédictive.

Par contre, l'analyse des résultats montre qu'il y a lieu d'affecter un coefficient de pénalisation aux tests de mémoire et à celui d'intelligence.

Nous l'avons fait empiriquement de la manière suivante :

- a) en élevant au carré les déciles correspondant à ces tests ;
- b) en calculant la moyenne des valeurs obtenues après l'opération a ;
- c) en ajoutant cette moyenne à celle établie d'après les valeurs des tests qui ne subissent pas la pénalisation.

Nous obtenons ainsi un classement qui met bien en relief l'importance du groupe mémoire-intelligence pour ce genre de travail.

Pour avoir un classement professionnel objectif et stable, nous avons choisi comme base d'appréciation la rapidité et la précision du travail. On peut voir ces données au tableau n° I qui présente le contrôle de la valeur prédictive de la batterie des tests choisis en ce qui concerne les opératrices aux machines « Samas » et au tableau n° II en ce qui concerne les opératrices aux machines « Hollerith ».

## VII. — VALEUR PRÉDICTIONNELLE DE LA BATTERIE DES TESTS.

La prédictivité de notre batterie de tests a été amplement exposée par M. Oudot, sous-chef de l'Exploitation de la Compagnie du Chemin de fer du Nord, dans une conférence qu'il a faite à la Confédération Générale de la Production Française le 24 juin 1936.

Nous ne pouvons mieux faire, pour interpréter les données de ces tableaux, que de reproduire certains passages du texte même de cet exposé :

« Le tableau n° I fait ressortir un accord entre le classement psychotechnique et le classement professionnel ; s'il y a certaines divergences, cela tient au fait que le classement professionnel, tel qu'il a été chiffré, est faussé par des traits de caractère de certaines opératrices et ne con-



corde pas toujours avec l'aptitude professionnelle réelle. C'est notamment le cas pour les sujets Sa<sub>1</sub>, Sa<sub>6</sub> et Sa<sub>7</sub>.

TABLEAU I.

Tableau du rapport entre les classements psychotechnique et professionnel (machines perforatrices Samas).

| SUJETS          | CLASSEMENT PROFESSIONNEL      |                            |  | CLASSEMENT psychotechnique<br>(tests de mémoire et d'intelligence affectés d'un coefficient de pénalisation) |       | OBSERVATIONS<br><br>Remarques du Chef de Service   |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|--|--|-------|--|
|                 | Rapidité<br>(moyenne horaire) | Précision<br>(% d'erreurs) | Rang moyen calculé d'après la rapidité et la précision |  |       |  |
|                 |                               |                            |  | Valeurs numériques   | Rangs |  |
| Sa <sub>a</sub> | 367                           | 1,36                       | 1  | 11,3   | 1     | Rendement très régulier et peu d'erreurs, mais arrêts fréquents.<br><br>Travaille irrégulièrement.             |
| Sa <sub>b</sub> | 345                           | 2,72                       | 2  | 21,05  | 3     |  |
| Sa <sub>c</sub> | 257                           | 2,40                       | 3  | 33,1   | 5     |  |
| Sa <sub>d</sub> | 235                           | 2                          | 4  | 15,92  | 2     |  |
| Sa <sub>e</sub> | 239                           | 2,40                       | 5  | 21,35  | 4     |  |
| Sa <sub>f</sub> | 260                           | 4,29                       | 6  | 58,75  | 8     | Très mal doué.<br>N'atteint un rendement supérieur au 2 <sup>e</sup> groupe qu'à force de zèle et d'assiduité. |
| Sa <sub>g</sub> | 230                           | 4,43                       | 7  | 35,17  | 6     |  |
| Sa <sub>h</sub> | 185                           | 5,36                       | 8  | 38,57  | 7     |  |

» Le tableau n° II fait ressortir que les deux opératrices les meilleures et les deux opératrices les plus mauvaises se distinguent d'une façon extrêmement nette.

» En ce qui concerne l'opératrice H<sub>1</sub>, le classement psychotechnique la met sur le même pied que l'opératrice H<sub>1</sub> bien que son rendement professionnel soit inférieur. Or, d'après les renseignements fournis par le service, l'opératrice H<sub>1</sub>, quoique très bien douée, travaille moins assidûment que l'opératrice H<sub>1</sub>.

» Les résultats obtenus ont donné des renseignements suffisants pour permettre de faire la sélection d'agents utilisés aux machines perforatrices Hollerith : Service de la Statistique de l'Exploitation.



» Ce service comprend ainsi à l'heure actuelle 37 perforatrices dont 15 sont tenues par du personnel déjà ancien et non sélectionné par la psychotechnique et 22 par du personnel sélectionné.

TABLEAU II.

Tableau du rapport entre les classements psychotechnique et professionnel (machines perforatrices Hollerith).

| SUJETS         | CLASSEMENT PROFESSIONNEL                  |                               |   | CLASSEMENT psychotechnique<br>(tests de mémoire et d'intelligence affectés d'un coefficient de pénalisation) |       | OBSERVATIONS<br><br>Remarques du Chef de Service                                |
|----------------|---|-------------------------------|---|--|-------|---|
|                | Rapidité<br>(moyenne<br>quoti-<br>dienne) | Précision<br>(%<br>d'erreurs) | Rang<br>moyen<br>d'après la<br>rapidité<br>et la<br>précision | Valeurs<br>numé-<br>riques   | Rangs |   |
|                |   |                               |   |  |       |   |
| H <sub>a</sub> | 1.000                                     | 1                             | 1   | 14,67  | 1     | 1) { Très bien douée, tra-<br>vaille moins assi-<br>dûment que H <sub>a</sub> . |
| H <sub>b</sub> | 800                                       | 1                             | 2   | 11,97  |       |   |
| H <sub>c</sub> | 850                                       | 2                             | 3   | 80,18  | 3     |   |
| H <sub>d</sub> | 750                                       | 2                             | 4   | 87,76  | 4     |   |

(1) La différence des valeurs numériques entre les 2 sujets H<sub>a</sub> et H<sub>b</sub> n'est pas assez significative pour que nous distinguions ces 2 sujets par des rangs différents.

(1) La différence des valeurs numériques entre les 2 sujets H<sub>a</sub> et H<sub>b</sub> n'est pas assez significative pour que nous distinguions ces 2 sujets par des rangs différents.

» Dans l'ensemble, le rendement moyen de ces deux séries de personnel est le même. Cela provient de ce que les 15 agents non sélectionnés l'ont été en fait professionnellement puisque le service a éliminé progressivement les agents qui ne donnaient qu'un rendement insuffisant. Mais ce qu'on peut préciser, c'est que si, jusqu'en 1934, le Service de la Statistique a dû retirer de la perforation pour inaptitude, au bout de quelques mois d'apprentissage, 4 ou 5 agents, on n'a eu par contre aucun déchet à noter depuis 1934 jusqu'à maintenant parmi les 22 agents sélectionnés par la psychotechnique. Il n'est malheureusement pas possible de donner plus de précisions, bien que nous connaissions le rendement moyen journalier de tous ces agents : le travail du Service de la Statistique a subi en effet dans ces dernières années de nombreuses transformations successives : la dernière date du 1<sup>er</sup> janvier 1936 et de nouvelles modifications sont encore envisagées pour le 1<sup>er</sup> juillet prochain.

» Nous noterons cependant qu'avec 12 jeunes gens embauchés à leur



retour du service militaire, en janvier 1936 à ce service, après sélection par la psychotechnique, on a obtenu des rendements très satisfaisants dépassant au bout du quatrième mois le double du rendement du premier mois.

» Dans ces conditions, on peut estimer que des économies ont été réalisées du fait de la disparition des insuccès d'apprentissage, des temps d'apprentissage plus courts et du meilleur rendement obtenu par les agents sélectionnés. Ces économies n'auraient pu être chiffrées que si le travail était resté sensiblement constant depuis 1934.

» Par ailleurs, le Service de la Voie et des Bâtiments, qui utilise une vingtaine de machines Hollerith, a fait appel à la psychotechnique il y a quelques mois, à un moment où il avait besoin de remplacer 4 opératrices.

» On a pu lui fournir 4 jeunes gens qui, dès les premiers mois, ont obtenu des rendements très satisfaisants avec un pourcentage d'erreurs très acceptable.

» De l'avis même de ce service, ces jeunes gens donneront dans l'avenir des résultats excellents comparables à ceux des meilleures opératrices déjà en service.

» L'exposé ci-dessus montre succinctement les résultats obtenus par la Cie du Nord dans l'application des méthodes psychotechniques à la sélection du personnel mécanographe.

» Il ne s'agit que d'un début : cela tient à ce que le laboratoire ne date que de 1932 et que son activité a été surtout absorbée par les études sur la sélection du personnel affecté à des métiers de sécurité (aiguilleurs, conducteurs d'automotrices, mécaniciens, accidents du travail, etc...).

» Il convient d'ajouter d'ailleurs, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, que les services qui utilisent la mécanographie ont un personnel relativement stable qui n'a pas permis de faire jouer sur une grande échelle la sélection des agents mécanographes, mais il ne semble pas douteux que, dans les années qui vont venir, cette sélection pourra donner des résultats encourageants tout en permettant de perfectionner la méthode du fait que le nombre des sujets qui auront passé l'examen psychotechnique sera de plus en plus élevé.

» Ainsi que nous l'avons fait ressortir, en dehors de la question d'économie (suppression des insuccès d'apprentissage, amélioration du rendement, etc.), la sélection psychotechnique présente un intérêt primordial puisqu'elle doit permettre d'éviter au personnel inapte à ce travail particulier une fatigue excessive et un effort hors de proportion avec les moyens dont il dispose. Le personnel reconnu inapte peut d'ailleurs être dirigé vers des fonctions correspondant mieux à ses aptitudes. Cette sélection contribuera ainsi, au fur et à mesure de ses possibilités d'extension, à l'orientation rationnelle du personnel à l'intérieur même des entreprises qui utilisent les méthodes psychotechniques. »



## SIGNIFICATION DES TEMPS DE REPRISE EN PSYCHOLOGIE GÉNÉRALE ET LEUR VALEUR D'UTILISATION PSYCHOTECHNIQUE

par Mario PONZO (Rome).

En dépit de nombreuses méthodes mises au point par les psychotechniciens et appliquées en vue de la sélection des conducteurs de véhicules rapides, le travail de recherche dans ce domaine n'est pas encore arrivé à son stade final.

Nous ne possédons pas actuellement un ensemble suffisamment complexe d'épreuves susceptibles d'apporter une solution au problème constitué par les rapports de la personnalité du conducteur avec la machine qu'il doit diriger dans les circonstances les plus variées.

Qu'on me permette une autre constatation préliminaire : l'observation des principales méthodes de sélection des conducteurs montre qu'il y en a une commune : celle des temps de réaction. Ceci est la preuve certaine de la nécessité de cette épreuve.

En l'appliquant d'une façon constante, les psychotechniciens se sont maintenus, au fond, dans le cadre de la psychologie expérimentale de la période wundtienne. Ils ont étudié la durée de l'acte de réaction en rapport avec une tâche plus ou moins complexe (temps de réactions simples et complexes) et aussi en rapport avec des changements dans les conditions objectives et subjectives de l'acte de réaction.

En général, dans l'acte de réaction on a reconnu deux phases dont la première aurait une influence sur la seconde :

- 1<sup>o</sup> La phase d'attente d'un *stimulus* ;
- 2<sup>o</sup> La phase de préparation de la réaction motrice.

Je ne crois pas qu'on ait envisagé jamais une troisième phase, celle qui suit le début de la réaction motrice, et même si, dans la bibliographie psychotechnique, il existait des recherches à ce sujet, elles sont restées sans suite, parce que leur valeur n'a pas été comprise.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si, en entendant parler d'une troisième phase de l'acte de réaction, certains se demandent comment on peut la déterminer et à quoi peut servir son éventuelle détermination dans la pratique psychotechnique.

Les expériences que j'ai entreprises en collaboration avec M. l'In-



génieur Gatti, pendant ces dernières années (1), répondent à ces questions.

J'ai employé pour ces expériences la méthode graphique déjà proposée, il y a bien des années, par M. Patrizi pour enregistrer les temps de réaction à des *stimuli* sensoriels, se succédant à intervalles brefs (2).

Pour cela, il est nécessaire de donner au cylindre enregistreur non seulement un mouvement rotatoire, mais aussi un déplacement latéral uniforme. Ces deux formes de déplacement combinées permettent à une pointe appuyée sur le papier noirci de tracer une ligne blanche continue de forme hélicoïdale.

Nous avons effectué les expériences dans un grand atelier-école, avec des moyens techniques autres que ceux déjà mentionnés. On en trouvera, en note, une description sommaire (3).

Les réactions du sujet au *stimulus* étaient constituées par la pression la plus rapide possible de l'index droit sur une manette de réaction.

(1) Les résultats de ces expériences ont été communiqués en manière d'essai à la XXI<sup>e</sup> Réunion de la Società Italiana per il Progresso delle Scienze (Rome, fasc. X, octobre 1932) et plus récemment à la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique (Prague, septembre 1934. « Les temps de réaction et les temps de reprise dans la sélection des conducteurs de véhicules rapides. » C. R. pp. 284-291). On en trouvera le texte dans les volumes des Actes de ces deux congrès. Cette question a été traitée plus longuement et plus spécialement en rapport avec l'influence de la durée des temps d'attente sur les temps de réaction : (E. GATTI, Mario PONZO, « Risultati e prospettive nuove da determinazioni cronometriche in officina condotte a mezzo di un tornio. » *Organizzazione scientifica del Lavoro*, 1933.) A l'Institut de Psychologie de l'Université de Rome, le Dr Hirsch a ultérieurement développé les expériences en employant une technique différente. (G. M. HIRSCH, « Nuove ricerche sui così detti tempi di ripresa ». *Archivio italiano di Psicologia*, vol. XIII, 1936.)

(2) M. PATRIZI, « Le graphique psychométrique de l'attention. » (*Archives ital. de Biologie*, t. XXII, 1894.)

(3) Conformément au principe adopté par l'ingénieur Gatti et moi-même dans nos précédentes recherches psychotechniques, à savoir l'utilisation des moyens techniques disponibles dans les ateliers (E. GATTI, M. PONZO, « I lavori d'officina in rapporto con l'orientamento professionale. » *Archivio ital. di Psicologia*, vol. VIII, 1930), nous nous sommes servis, pour les présentes recherches, d'un tour usuel d'atelier, auquel nous nous sommes contentés d'apporter quelques modifications. Le tour était mis en mouvement par une courroie de transmission. Un cylindre recouvert de papier au noir de fumée était inséré entre la pointe et la contre-pointe du tour et recevait un mouvement rotatoire comme s'il s'agissait d'une pièce à tourner. Le mouvement de réaction du sujet (pression de l'index droit sur un bouton) faisait soulever le cylindre tournant, vers la pointe d'un style fixé au porte-outil ; ce style remplaçait donc l'outil pour les expériences. Ce porte-outil, commandé par la vis principale du tour, se déplaçait au cours de l'expérience d'un mouvement uniforme de translation de 3 mm. par tour du cylindre tournant, parallèlement à l'axe principal du tour et vers l'une de ses extrémités. Par conséquent, la pointe du style, si on l'avait maintenue abaissée, aurait tracé sur le papier noirci une ligne blanche continue, en forme d'hélice du pas de 3 mm.

Les autres renseignements sur les modifications apportées au tour, pour l'adapter à l'enregistrement des temps de réaction, se trouvent dans l'étude suivante : E. GATTI, M. PONZO « Sull'utilizzazione di un tornio di officina ai fini di determinazioni psicotecniche », dans la revue *L'Organizzazione scientifica del Lavoro*, fasc. X, 1933. Ulérieurement, le tour a reçu du technicien M. Bozzola de nouvelles modifications, qui permettent de varier les intervalles entre un *stimulus* et l'autre en vue d'écarter l'influence de leur succession rythmique. Les divers dispositifs employés feront l'objet d'une publication spéciale dans cette revue.



Ce mouvement déterminait, à son tour, l'éloignement du style de la surface noircie.

On a obtenu ainsi des graphiques dans le genre de ceux que je présente ici (fig. 1 et 2) : la ligne verticale blanche indique les endroits

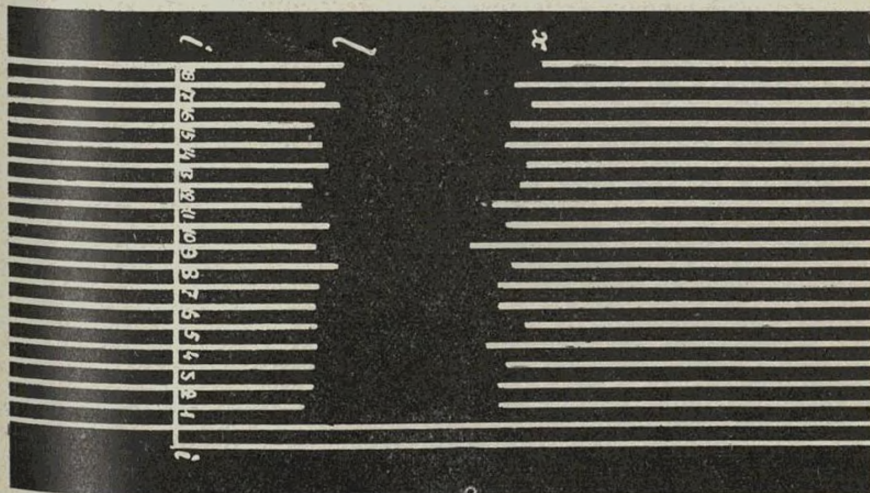


FIG. 1. — Série des réactions du sujet Z. V.

du cylindre qui correspondent à l'apparition de *stimuli* successifs. Ceux-ci se succédaient à brefs intervalles établis d'avance pour toute la durée de la série des réactions.

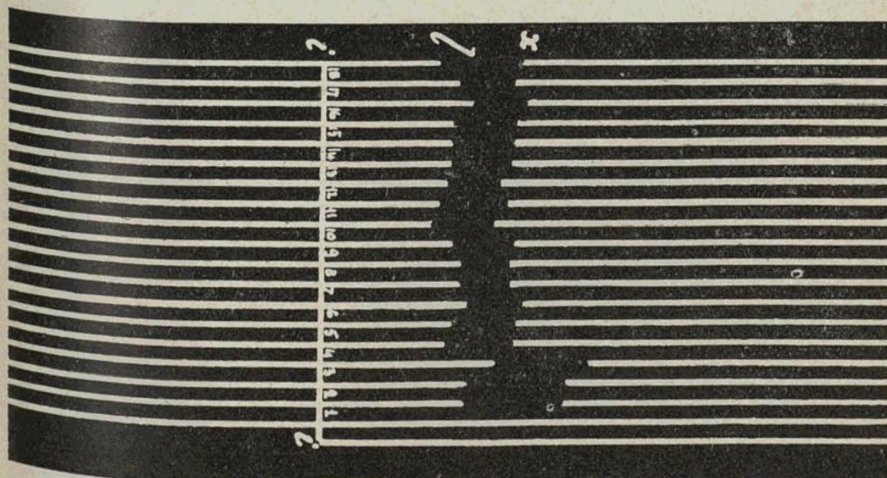


FIG. 2. — Série des réactions du sujet G. F.

Les points « f » où s'interrompent les traits blancs horizontaux représentent les débuts de la réaction. Les diverses longueurs de ces traits indiquent la durée, mesurable, des temps nécessaires pour que la réac-



tion s'amorce. (Temps de réaction.) Les points d'interruption sont suivis d'espaces où l'on n'observe aucun tracé sur le papier noir. Ces intervalles sont à leur tour limités par des points de reprise du tracé des lignes blanches, qui marquent les moments auxquels le sujet a de nouveau détaché l'index de la manette, interrompant alors le contact du style sur le papier.

La longueur de ces intervalles varie pour chacune des réactions successives d'un même sujet.

La figure formée par l'ensemble des intervalles entre le début de la réponse au *stimulus* et le début de la reprise des tracés constitue un profil dont les signes caractéristiques deviennent clairs, quand on les compare à ceux qui sont obtenus dans des conditions différentes pour le même sujet ou dans des conditions identiques pour des sujets différents (voir fig. 1 et 2). Nous reviendrons plus loin sur ce point.

L'existence de ces intervalles nous engage à en chercher la signification (1).

Les intervalles pourraient être attribués à la durée nécessaire de l'acte réflexe qu'il faut pour relever le doigt, immédiatement après avoir appuyé sur la touche de réaction.

A cette interprétation, qui donnerait à l'intervalle la signification du temps employé pour un mouvement musculaire réflexe, s'oppose, de façon décisive, le fait de sa durée.

En effet, les expériences de contrôle faites selon la méthode du « Tapping » ont montré que les temps qui s'écoulaient entre la pression sur la manette et le moment de la relaxation la plus rapide possible sont beaucoup plus brefs que les intervalles constatés sur nos graphiques (2).

Déjà l'existence de cet intervalle n'avait pas échappé à l'attention de Patrizi (3). Il l'avait interprété comme étant une caractéristique per-

(1) A propos de ces expériences, il y a lieu de faire remarquer qu'on avait donné comme consigne aux 15 sujets de l'étude de presser avec leur index le bouton de la manette dès qu'ils apercevraient le *stimulus* visuel, mais on ne leur avait donné aucune indication sur le mouvement à faire pour relever le doigt. Ils savaient seulement que ces *stimuli* se succédaient à intervalles relativement brefs. Quelques expériences préliminaires leur servaient d'apprentissage. Il s'agissait de jeunes gens qui n'avaient pas eu jusqu'alors la moindre idée d'expériences relatives aux temps de réaction.

(2) J.-M. Lahy a longuement étudié dans ses diverses publications ce qu'il a appelé le « temps mort », à propos de l'étude du travail des dactylographes. Ce « temps mort » consiste en une période qui se place au cours de la frappe, période où le doigt demeure appuyé sur la touche entre deux frappes successives (cf. entre autres : « Le facteur psychologique dans la construction des machines à écrire », *Année Psychologique*, 1927, p. 245). J'assimile ce « temps mort » à celui qui a été constaté lors de recherches faites dans mon laboratoire selon la méthode du *Tapping*. (Voir à ce sujet : D. VAMPA « Tempi totali e tempi parziali di lavoro », *Archivio Italiano di Psicologia*, vol. XIII, 1936.)

(3) M. PATRIZI, *Braccio e Cervello*; Recanati; Stamperia L. et J. Simboli, 1924; page 97, Patrizi formule ainsi ses observations :

« Outre le profil, il y a lieu de relever, dans ces autodiagrammes, un autre trait personnel et une sorte de geste habituel : le temps que la main droite met à presser la manette télégraphique, après avoir ébauché la réaction, est variable... et c'est la durée d'un acte musculaire que l'on mesure ainsi. Or cette durée était différente selon les divers sujets, selon la nature du mouvement qui leur était demandé; mais, pour chacun d'eux,



sonnelle différente de celle constituée, selon lui, par le profil de la série des réactions, c'est-à-dire par la durée d'une action musculaire volontaire.

Il résulte de mes recherches qu'on peut aller plus loin dans l'interprétation de cet intervalle.

Cet intervalle, à mon avis, a la signification d'un second temps de réaction *sui generis* qui se produit entre le moment de la réponse au *stimulus* lumineux et l'instant où, ensuite, le sujet relève le doigt de dessus la touche.

En faveur de cette hypothèse on peut citer, outre certaines caractéristiques, les mesures des durées de la réponse qui tendent, suivant les cas, vers des valeurs de temps de réaction simple, ou vers celles de réactions plus complexes, présentant des écarts aux valeurs moyennes en général plus amples et plus irréguliers que ceux qu'on observe dans les réactions sensorielles ordinaires.

Selon moi, un nouvel acte réactionnel est déterminé par la représentation de la nécessité d'une adaptation aux tâches qui vont suivre immédiatement les *stimuli* lumineux successifs. Cette nécessité apparaît dans la conscience du sujet à un certain moment après la première réaction constituée par la pression de la manette. L'élaboration impulsive du nouveau mouvement devrait en général demeurer très brève, si elle ne dépendait que d'un seul motif. On peut admettre qu'il en est ainsi d'une manière accidentelle ou même constante chez certains sujets. Mais la durée beaucoup plus longue qu'on constate dans bien d'autres cas me fait penser que, dans une première phase (plus ou moins longue) du nouveau temps de réaction, doivent se produire aussi des phénomènes de persévération des processus concomitants à la réaction déjà effectuée au *stimulus* lumineux. Ces phénomènes de persévération ne cesseraient chez le sujet qu'à l'imminence d'une nouvelle adaptation motrice en vue d'une tâche prochaine (1).

La confirmation de cette interprétation nous est apportée par les grandes différences interindividuelles en ce qui concerne la durée des intervalles. Nous y reviendrons plus loin.

Partant de cette manière de voir, j'ai donné à cette phase de l'acte réactionnel le nom de « *réaction de reprise* » et à l'intervalle celui de « *période d'élaboration de la réaction de reprise* ». Pour abréger, on peut l'appeler aussi « *temps de reprise* » pour le distinguer du temps de réaction.

Le choix de ce terme fait principalement ressortir que le nouveau temps de réaction s'identifie avec le passage entre deux états d'accommodation : 1<sup>o</sup> adaptation à l'acte qui s'achève, et 2<sup>o</sup> adaptation nécessitée par l'imminence d'un nouvel acte à accomplir.

cette durée se maintenait à peu près la même, non seulement dans une série entière, mais encore dans les graphiques des journées différentes. »

(1) Les recherches de mon assistant, le Dr Hirsch (v. ci-dessus), ont établi que, dans les réactions d'association, les temps de reprise deviennent plus longs, ce qui démontre l'exactitude de cette manière de voir.



D'après les considérations développées précédemment, l'acte classique de réaction le plus simple, considéré ainsi qu'il se présente, en réalité, dans sa globalité, ou, si l'on veut, dans sa *Gestalt*, doit être considéré comme constitué par trois phases indissolublement liées :

1° L'attente (1).

2° L'élaboration du *stimulus* et l'exécution de la réaction.

3° L'effacement de la persévération d'adaptation nécessitée par l'acte accompli. Ce processus se réalise par le passage à une adaptation nouvelle, conditionnée par des exigences différentes.

Cette dernière phase fait suite à chacune de nos réactions ; aucune de ces réactions ne pouvant se concevoir autrement que liée en quelque sorte aux suivantes.

Dans un schéma, on pourrait donc représenter graphiquement la marche d'une réaction par une ligne droite divisée en trois parties. La partie centrale serait occupée par le temps de réaction classique et les deux parties extrêmes par les périodes d'attente et de reprise. Les points qui servent objectivement à délimiter les trois segments seraient les suivants : 1° Le signal de l'avis préalable ; 2° l'apparition du *stimulus* et la réaction qu'il entraîne ; 3° la réaction de reprise.

Dans les expériences conduites par moi-même, les réactions se succédaient les unes les autres en l'absence d'un signal d'avis préalable. Le commencement de la phase d'attente coïncidait avec le début de la réaction de reprise, qui provoquait chez le sujet une adaptation en vue de la réponse imminente au prochain *stimulus*.

L'allure de ces expériences me permet l'emploi d'un schéma différent de celui qui précède pour symboliser d'une façon plus évidente l'unité fondamentale et permanente d'un acte réactionnel. Le schéma de la spirale, en effet, met bien en relief le cycle des phases d'une réaction et le renouvellement des mêmes phases dans une succession de ces actes.

Une phase d'attente, c'est-à-dire une attitude de préparation, précède un événement particulier. Ce dernier, au moment où il se développe, donne l'impulsion à la réaction motrice. Cette impulsion est suivie d'une période employée à la reprise d'une attitude d'attente d'un *stimulus* à venir et d'adaptation à une nouvelle réaction, et ainsi de suite. En employant ce schéma, chaque phase apparaît unie à celle qui la précède et à celle qui la suit. Chaque acte est à son tour inséparablement lié à celui qui le suit dans une représentation cyclique en forme de spirale qui relie les actes particuliers dans des « tous » toujours plus vastes.

Il n'y a donc dans un même acte ni parties distinctes, ni, comme on

(1) Sur la nécessité de considérer le temps d'attente comme partie intégrante d'une réaction dans son déroulement et dans sa totalité, voir les travaux de G. DWELSHAUER, G. DELLA VALLE, BREITWEISER, WOODROW, dont W. WIRTH a traité amplement dans sa récente publication sur les temps de réaction. (*Handb. der norm. u. path. Physiologie* ; Verl. J. Springer, 1926). Voir aussi mon travail en collaboration avec M. GATTI (cité p. 292).



pourrait le penser, si l'on adoptait le symbole du cercle fermé, une répétition identique, mais une continuelle variation à travers les insensibles passages d'une courbe à l'autre dans une spirale sans fin.

La loi du cycle, formulée si clairement il y a quelques années par Sancte de Sanctis (1), trouve dans le domaine des réactions la plus typique illustration. Le symbole de la spirale est conforme non seulement au cas simple de mes expériences, mais aussi à la plupart des situations de la vie, qui exigent un rapport continuuel entre elles et un éternel renouvellement qui n'est pas seulement une répétition.

\*  
\* \* \*

Je remets à une autre occasion un exposé plus complet des considérations précédentes sur les trois phases de l'acte de réaction et sur leur cycle.

Après avoir décrit les expériences qui m'ont conduit à une mesure des temps de reprise, on peut se demander quelle importance ces derniers peuvent avoir pour la pratique psychotechnique de la sélection des conducteurs d'automobiles.

TABLEAU I.

*Moyennes arithmétiques générales, en centièmes de seconde, des temps moyens probables de réaction et des temps moyens probables de reprise, obtenues dans les diverses conditions expérimentales (Variation des temps d'attente), pour chacun des sujets.*

| SUJETS | TEMPS DE RÉACTION    |                      | TEMPS DE REPRISE     |                      |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|        | Moyenne arithmétique | Moyenne arithmétique | Moyenne arithmétique | Moyenne arithmétique |
|        | + e. p.              | — e. p.              | + e. p.              | — e. p.              |
| A. M.  | 19,36                | — 18,61              | 26,65                | — 25,36              |
| Ar. M. | 20,78                | — 19,75              | 28,21                | — 27,06              |
| B. M.  | <b>17,66</b>         | — <b>16,74</b>       | 15,75                | — 15,04              |
| C. C.  | 19,34                | — 17,78              | <b>18,84</b>         | — <b>17,43</b>       |
| C. V.  | 19,17                | — 18,07              | 17,83                | — 16,28              |
| F. F.  | <b>26,18</b>         | — <b>25,48</b>       | 15,93                | — 14,75              |
| G. F.  | 21,39                | — 20,55              | <b>13,85</b>         | — <b>13,48</b>       |
| G. M.  | <b>19,42</b>         | — <b>18,58</b>       | 24,14                | — 21,65              |
| G. Fl. | 22,18                | — 21,33              | 22,81                | — 22,20              |
| L. Fr. | 17,76                | — 17,10              | 16,03                | — 14,83              |
| O. R.  | 23,10                | — 22,42              | 14,69                | — 14,26              |
| R. E.  | 22,15                | — 21,20              | 19,65                | — 18,87              |
| S. L.  | 21,51                | — 20,83              | 14,09                | — 13,53              |
| V. P.  | 17,87                | — 16,83              | 20,05                | — 19,27              |
| Z. V.  | 22,15                | — 21,26              | <b>29,26</b>         | — <b>28,04</b>       |

(1) S. DE SANCTIS, Su di una legge psicologica : La legge del ciclo, *Archivio ital. di Psicologia*, vol. X, 1926.



C'est justement, parce qu'à mon avis les temps de reprise rentrent, au sens large, dans le domaine des temps de réaction, qu'il reste encore à démontrer si leur détermination peut être utile pour la sélection des conducteurs.

TABLEAU II

Coefficients de corrélation ordinale entre les temps de réaction correspondant à des durées différentes d'attente.

| TEMPS DE RÉACTION |   |                        |                        |                        |    |
|-------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|----|
| TEMPS DE RÉACTION | Durées d'attente en 100 <sup>e</sup> de seconde | 338                    | 131                    | 113                    | 94 |
|                   | 131   | 0,6429<br>±e. p. 0,107 |                        |                        |    |
|                   | 113   | 0,6536<br>±e. p. 0,104 | 0,6536<br>±e. p. 0,104 |                        |    |
|                   | 94  | 0,6679<br>±e. p. 0,101 | 0,6679<br>±e. p. 0,101 | 0,6679<br>±e. p. 0,101 |    |

J'ai réuni dans le tableau I les moyennes arithmétiques des temps moyens probables de réaction et de reprise, exprimée en centièmes de seconde (1). Ces valeurs ont été obtenues par quatre séries d'épreuves accomplies pour chaque sujet dans des conditions diverses. La diversité de ces conditions consistait dans des différences des temps d'attente du *stimulus* : ces temps étaient, pour chaque série de 18 réactions, respectivement de 338, 131, 113 ou 94 centièmes de seconde. Étant donné que les diverses durées des périodes d'attente du *stimulus* peuvent déterminer des variations caractéristiques des temps de réaction et

(1) La valeur des temps moyens probables de réaction en centièmes de seconde a été obtenue par la formule :  $a (A \pm e)$ , où :  $a$  est le temps en centièmes de sec. mis par le style pour tracer sur le papier noirci un segment de 1 mm. ;  $A$ , la moyenne arithmétique des longueurs des arcs mesurés ( $Z$ ) pour déterminer les retards des signalisations correspondantes ;  $e$ , l'erreur probable de la moyenne. (Pour plus amples informations, voir E. GATTI, M. PONZO, *op. cit.*)



peut-être aussi des temps de reprise, il m'a semblé opportun, pour donner une vue d'ensemble des rapports des durées entre les temps de réaction et les temps de reprise, de reproduire ce tableau.

On voit clairement par ce tableau que ce n'est pas la durée absolue qui peut servir pour différencier les temps de reprise des temps de réaction.

TABLEAU III.

*Coefficients de corrélation ordinale entre des temps de reprise correspondant à des durées différentes d'attente.*

| TEMPS DE REPRISE |   |                             |                             |                             |    |
|------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----|
| TEMPS DE REPRISE | Durées d'attente en 100 <sup>e</sup> de seconde | 338                         | 131                         | 113                         | 94 |
|                  | 131   | 0,6821<br>$\pm e. p. 0,097$ |                             |                             |    |
|                  | 113   | 0,5857<br>$\pm e. p. 0,119$ | 0,900<br>$\pm e. p. 0,034$  |                             |    |
|                  | 94  | 0,7071<br>$\pm e. p. 0,091$ | 0,8571<br>$\pm e. p. 0,048$ | 0,9428<br>$\pm e. p. 0,020$ |    |

Chez un des 15 sujets examinés, j'ai obtenu un temps de réaction (valeur moyenne de l'ensemble des quatre séries de réactions) de 17,7 centièmes de seconde; chez un autre, un temps de réaction de 26,2 centièmes de seconde. Chez les autres sujets, les valeurs se répartissent entre ces deux limites.

En ce qui concerne les temps de reprise, les deux valeurs extrêmes, chez des sujets différents, sont respectivement: 13,9 et 29,3 centièmes de seconde.

Les différences de durée entre les temps de réaction et les temps de reprise ne sont donc pas des critères suffisants pour distinguer un phénomène de l'autre.

La mise en valeur pratique de ces deux ordres de données (temps de reprise) est possible parce que, chez un nombre limité de sujets seule-



ment, il y a correspondance entre les valeurs des temps de réaction et des temps de reprise.

Les tableaux II, III, IV, V nous permettent de constater les rapports entre les indices de corrélation par rangs : A) entre les temps de réaction et les temps de réaction ; B) entre les temps de reprise et les temps de reprise ; C) entre les temps de réaction et les temps de reprise.

La détermination des indices de corrélation ordinale entre les grandeurs des temps de réaction dans les différentes situations expérimentales (intervalles différents dans la succession des *stimuli*) permet de constater que ces indices sont élevés (variant de + 0,6429 à + 0,8223).

TABLEAU IV

*Coefficients de corrélation ordinale entre les temps de réaction et les temps de reprise correspondant à des durées différentes d'attente.*

| TEMPS DE RÉACTION |   |                         |                         |                         |                         |
|-------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| TEMPS DE REPRISE  | Durées d'attente en 100 <sup>e</sup> de seconde | 338                     | 131                     | 113                     | 94                      |
|                   | 338   | 0,2178<br>± e. p. 0,173 |                         |                         |                         |
|                   | 131   |                         | 0,2285<br>± e. p. 0,191 |                         |                         |
|                   | 113   |                         |                         | 0,1464<br>± e. p. 0,186 |                         |
|                   | 94  |                         |                         |                         | 0,1500<br>± e. p. 0,186 |

On constate aussi des indices de corrélation par rangs assez élevés entre les grandeurs des temps de reprise, dans les différentes situations expérimentales (variant de + 0,5857 à + 0,9428).

On obtient, au contraire, des indices de corrélation ordinale très bas ou nuls, même parfois de coefficients de signe négatif entre les grandeurs des temps de réaction et celles des temps de reprise (de + 0,2178 à - 0,2285).

Au point de vue des valeurs des temps de réaction comparées à celles



des temps de reprise, nous avons pu classer les sujets examinés en quatre catégories :

— Rapides dans les temps de réaction et aussi rapides dans les temps de reprise (sujets : L. Fr. ; B. M.).

— Lents dans les temps de réaction et lents aussi dans les temps de reprise (sujets : G. Fl. ; Z. V.).

TABLEAU V.

*Coefficients de corrélation ordinale entre les diverses moyennes des temps de réaction et celles des temps de reprise.*

|                                 |                                | Temps<br>de réaction                           | Temps<br>de reprise         | Moyenne<br>de Temps de réaction |                               |
|---------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                                 |                                | Durée d'attente en 100 <sup>e</sup> de seconde |                             |                                 |                               |
|                                 |                                | 338  | 338                         | 338, 131, 113<br>et 94          | 131, 113,<br>et 94            |
| Moyenne<br>de Temps de réaction | Moyenne<br>de Temps de reprise | Durée d'attente en 100 <sup>e</sup> de seconde |                             |                                 |                               |
|                                 |                                | 338, 131,<br>113 et 94                         | 0,8223<br>$\pm e. p. 0,059$ |                                 |                               |
|                                 |                                | 131, 113<br>et 94                              | 0,6464<br>$\pm e. p. 0,106$ |                                 |                               |
|                                 |                                | 338, 131,<br>113 et 94                         |                             | 0,8107<br>$\pm e. p. 0,062$     | — 0,1080<br>$\pm e. p. 0,184$ |
| 131, 113<br>et 94               |                                | 0,6625<br>$\pm e. p. 0,102$                    |                             | 0,1125<br>$\pm e. p. 0,180$     |                               |

— Rapides dans les temps de réaction et lents dans les temps de reprise (sujets : A. M. ; G. M.).

— Lents dans les temps de réaction et rapides dans les temps de reprise (sujets : F. F. ; G. F. (I)).

(1) Cette différenciation entre individus rapides ou lents dans les temps de réaction ou dans ceux de reprise n'a de valeur démonstrative, pour les sujets examinés, qu'à propos des systèmes de mouvements expérimentés ; on ne peut donc pas affirmer que dans d'autres conjonctures de réactions motrices mettant en jeu d'autres groupes de muscles, les mêmes sujets se comporteraient de la même manière. Ce n'est que par rapport aux réactions motrices réellement expérimentées que l'on peut parler, en se basant sur l'expérience, de types lents ou rapides. Les recherches du D<sup>r</sup> Hirsch, mentionnées plus haut, tendent à résoudre certains de ces problèmes, en particulier celui de l'influence des habitudes motrices acquises par un long exercice sur les temps de reprise, influence qui semble s'appliquer uniquement à la forme particulière du mouvement exécuté.



On pourrait encore établir d'autres différenciations en tenant compte des écarts des valeurs de la moyenne, soit dans les temps de réaction, soit dans ceux de reprise.

La comparaison entre les deux graphiques (fig. 1 et 2) peut servir comme exemple des rapports différents entre la durée des réactions et celle des temps de reprise chez deux sujets.

Sans même s'astreindre à la mesurer, la différence de grandeur de l'espace noir délimité par les interruptions des tracés visibles chez certains sujets exprime l'énorme variation des rapports entre les temps de réaction et les temps de reprise.

La nécessité s'impose donc, dans une sélection professionnelle des conducteurs de véhicules rapides, fondée sur les aptitudes individuelles, d'envisager la mesure des temps de reprise, et non pas seulement celle des temps de réaction à des *stimuli*.

D'après mes expériences, il ne suffit pas, en effet, que les chauffeurs sachent réagir rapidement et d'une manière constante à certains *stimuli* déterminés. Les exigences professionnelles leur imposent souvent des réactions très diverses à des *stimuli* qui se présentent dans une succession rapide et imprévue ; il est alors nécessaire que leurs réactions de reprise s'exécutent très rapidement. Souvent, en effet, les accidents de circulation peuvent être attribués au retard avec lequel se font les adaptations motrices, nécessitées par une nouvelle situation qui peut se produire après une première réaction rapide, conforme à la situation initiale.

Cela me ramène à examiner les résultats de mes expériences sous un angle plus général.

Étant donné que je considère le temps de reprise comme le passage d'une adaptation motrice à une autre, adaptations déterminées par la succession des *stimuli*, ce temps de reprise peut constituer un des exemples les plus clairs des phénomènes que K. Marbe et son école appellent *Einstellung* et *Umstellung*.

Ces périodes de transition d'un accommodement à un autre, d'une fonction à une autre se succèdent continuellement dans notre vie mentale, mais d'une manière différente suivant les sujets.

Jusqu'ici la psychologie générale et la psychologie appliquée se sont peu occupées de ces recherches.

Selon moi, dans le domaine des temps de réaction considérés par la psychotechnique, il faut sans doute étudier les différences individuelles dans les réactions simples et dans celles de choix ; mais il faut plus encore analyser la conduite des sujets dans une succession d'actes réactionnels, à savoir, comment et avec quelle rapidité s'accomplissent les raccordements et les passages de l'un à l'autre.

Les expériences que j'ai rapportées ici et qui servent d'introduction à l'étude de ces phénomènes dans le domaine de la sélection professionnelle laissent entrevoir de grandes possibilités de recherches.



## REVUE GÉNÉRALE

### ÉLECTRENCÉPHALOGRAPHIE TRANSCRANIENNE CHEZ L'HOMME

par W. LIBERSON.

#### INTRODUCTION.

C'est à Berger (1929) que revient le mérite d'avoir découvert chez l'homme la présence, à la surface du crâne, des variations du potentiel électrique d'origine cérébrale. Depuis cette découverte, plusieurs physiologistes ont retrouvé les faits décrits par Berger et en ont apporté d'autres dans ce même domaine. Ces différentes recherches ont incité Berger à rattacher le phénomène en question à des fonctions très élevées de l'activité corticale, fonctions dites « psychophysiques », en particulier à celle que l'on désigne sous le nom d'attention (Berger, 1929-1934). Certains autres faits ont permis à d'autres auteurs (Adrian et Matthews) de rattacher à l'activité propre au cortex visuel (occipital) les phénomènes électriques les plus manifestes de l'encéphalogramme transcranien.

Ainsi, sur ce terrain encore si peu exploré, des théories s'affrontent déjà. Pourtant, un certain nombre de faits décrits sont sujets à contestation ; certaines autres données expérimentales commencent seulement à se cristalliser et à prendre une forme définie ; bien des inconnues subsistent et d'autres apparaissent au fur et à mesure que les recherches progressent. C'est la connaissance trop partielle des phénomènes en question qui constitue la difficulté de notre tâche. C'est pourquoi nous avons pensé utile, dans les pages qui suivent, de séparer nettement l'exposé des données acquises de celui des théories qui se rattachent à l'interprétation de ces données. Dans le même but, nous avons cherché à ne pas mettre sur le même plan des faits dont l'étude a été l'objet des recherches de plusieurs auteurs et pour lesquels nous avons un minimum de recul indispensable, et d'autres, qui n'ont été communiqués que tout dernièrement ; nous nous bornerons à signaler ces faits récents sans les exposer en détail.

Les phénomènes électriques décrits par Berger peuvent être classés comme suit :

- 1<sup>o</sup> Ondes  $\alpha$ , dont la fréquence est de 10 par seconde ; phénomène ayant attiré le plus d'attention des auteurs, et, partant, le mieux étudié (« Rythme de Berger »).
- 2<sup>o</sup> Ondes  $\beta$ , ondes rapides, se succédant à un rythme de 25 à 40 par seconde et
- 3<sup>o</sup> Périodicité lente dans la production des ondes  $\alpha$ , périodicité dont la



phase est de l'ordre d'une seconde. Ce phénomène, le moins fixe, est encore peu étudié.

Avant d'exposer les résultats de recherches concernant ces différentes manifestations électriques, disons quelques mots de la technique expérimentale employée par divers auteurs.

#### TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE.

##### 1° Appareils qui servent à l'enregistrement des potentiels d'action d'origine cérébrale.

Les potentiels d'action d'origine cérébrale, enregistrés à la surface du crâne, oscillent entre quelques microvolts et 0,1-0,2 millivolts. C'est dire que les galvanomètres destinés à les mesurer et à les enregistrer doivent être extrêmement sensibles. Mais en plus de la sensibilité, ces appareils enregistreurs doivent être capables de suivre fidèlement la *forme* des variations de potentiel recueillies sur la surface du crâne. En d'autres termes, ils doivent être capables de les suivre dans le temps. Or, la durée de ces variations de potentiel oscille entre des limites assez larges.

Les variations les plus lentes ont été peu étudiées sur l'homme. Certains graphiques concernant l'encéphalogramme animal (Bremer, 1936) laissent présumer de l'existence de variations de potentiel, dont la durée est de l'ordre d'une seconde ; il est possible qu'il en existe de plus lentes encore. Il convient cependant d'indiquer que, dans les conditions de l'expérimentation sur l'homme, il est très difficile, sinon impossible, de distinguer ces variations lentes du potentiel d'origine cérébrale, si elles existent, des oscillations électriques traduisant les réflexes dits « psychogalvaniques » : ces dernières oscillations, témoins de phénomènes très complexes, sont liées, comme on le sait, à des variations réflexes (ou quelquefois apparemment spontanées) de la conductibilité ou de la polarisation de la peau.

La période des ondes les plus caractérisées de l'encéphalogramme humain, ondes  $\alpha$ , oscille entre 80 et 250  $\sigma$  (en prenant en considération les cas pathologiques) ; les ondes  $\beta$  ont une fréquence de 25 à 40 par seconde. La brièveté des ondes les plus rapides peut être, du moins *a priori*, du même ordre de grandeur que celle des courants d'action d'origine périphérique ; en d'autres termes, elle peut être de l'ordre d'un millième de seconde.

Par conséquent, pour inscrire fidèlement la *forme* de potentiels d'action d'origine cérébrale, les appareils utilisés doivent pouvoir suivre dans le temps aussi bien les oscillations électriques lentes que des variations de potentiel extrêmement rapides, à moins que l'on ne désire délibérément se cantonner dans l'étude des oscillations dont la durée est comprise entre des limites étroites (oscillations  $\alpha$ , par exemple). De tels appareils fidèles n'ont été utilisés que depuis un temps relativement récent. Les premières recherches de Berger ont été effectuées à l'aide d'un galvanomètre à corde, appareil à sensibilité relativement faible, interdisant toute représentation fidèle des phénomènes trop brefs. Actuellement, on se sert presque exclusivement des *oscillographes* enregistrant des *potentiels* d'actions (et non pas des *courants* d'actions) amplifiés considérablement grâce aux amplificateurs à lampes de T. S. F. Ces amplificateurs peuvent permettre, dans le cas de certains montages, d'enregistrer fidèlement les potentiels d'action, quelle que soit la durée du phénomène à inscrire ; d'autres montages sont utilisés lorsque l'on désire se limiter à l'étude d'une telle ou telle bande des fréquences des influx : les fréquences plus lentes ou plus rapides se trouvent ainsi éliminées (par exemple, les variations lentes du réflexe psychogalva-



nique et les variations rapides, dues au courant d'action d'origine musculaire). On trouvera les schémas des différents amplificateurs dans diverses publications (par exemple : Scheminsky, 1928 ; Fessard, 1933 ; Matthews, 1934 ; Jasper et Andrews, 1936) ; nous n'y insisterons pas. Ces amplificateurs commandent des oscillographes de différente construction : bifilaire, de Dubois, cathodique, à encre, etc. Ces différents oscillographes se distinguent les uns des autres par plusieurs caractéristiques ; en particulier, ils se distinguent dans leur pouvoir d'enregistrer les fréquences rapides. A ce point de vue, l'oscillographe cathodique se trouve à une extrémité de l'échelle ; il permet, en effet, d'enregistrer des fréquences aussi élevées que possible, bien plus élevées en tout cas que celles que l'on rencontre en physiologie. L'oscillographe à encre occupe l'autre extrémité de l'échelle, la fréquence maximum qu'il permet d'enregistrer sans déformer les ondes n'étant que de 30 par seconde environ. Puisque le « rythme de Berger » (ondes  $\alpha$ ) présente une période de l'ordre de 0,1 sec., un certain nombre d'auteurs se contentent d'utiliser un tel appareil, du moins dans les recherches où ces ondes font l'objet unique de leurs études (Adrian et Matthews 1934 ; Gibbs et Davis, 1935). Dans tous les autres cas, l'enregistrement photographique des oscillogrammes devient une nécessité.

Signalons enfin que certains auteurs emploient des haut-parleurs comme moyen adjuvant de dépister les potentiels d'action ; malgré leur fréquence relativement lente, les ondes  $\alpha$  peuvent être ainsi rendues audibles (Adrian et Matthews, 1934).

## 2<sup>o</sup> Électrodes.

Plusieurs espèces d'électrodes ont été employées pour enregistrer les potentiels d'action d'origine cérébrale à la surface du crâne. Berger (1929-1934) emploie des aiguilles en argent chloruré, qu'il pique sous la peau ou dans le périoste (sous anesthésie locale). Dans d'autres cas, il se sert de plaques métalliques de grande dimension, séparées de la peau par une couche de tissu hydrophile imbibé d'eau salée chaude (Berger 1932). Adrian et Matthews (1934) se sont servis d'électrodes analogues, mais de plus petites dimensions. Adrian et Yamagiwa (1935) ont utilisé des électrodes qui dérivent de celles de d'Arsonval, bien connues des électrophysiologistes : une tige en argent chloruré plonge dans un petit récipient contenant de la solution de NaCl mélangée avec de la gélatine. Ce récipient présente un orifice dont le diamètre est de l'ordre d'un demi-centimètre. Cet orifice est bouché par du coton hydrophile imbibé d'une solution de NaCl. De telles électrodes sont peu polarisables et assez commodés à manier. Elles permettent une bonne localisation de la région explorée et n'ont pas l'inconvénient des aiguilles (nécessité d'une anesthésie locale). Ce sont des électrodes du même genre qui sont employées par Jasper et Andrews (1936).

## 3<sup>o</sup> Emplacement des électrodes réceptrices.

Les premières recherches de Berger ont été conduites sur des sujets trépanés, présentant, par conséquent, une solution de continuité dans une région quelconque du crâne. Sur ces sujets, les électrodes de Berger (aiguilles) étaient piquées au niveau de la région trépanée. Plus tard, Berger a pris des oscillogrammes transcraniens sur des sujets normaux ; dans ce cas, les électrodes étaient piquées dans le périoste, à deux extrémités opposées du crâne. Le plus habituellement, l'une des électrodes est placée au niveau de l'os frontal, l'autre au niveau de l'os occipital, ipsilatéral ou contrala-



téral. Dans certains cas, cet auteur utilise une dérivation bipariétale. Dans ce cas, il obtient des potentiels d'action plus bas.

Depuis les recherches d'Adrian et Matthews (1934), on se sert fréquemment des électrodes placées à courte distance l'une de l'autre, au niveau d'une région déterminée du crâne, même chez les sujets non trépanés. Nous verrons plus loin à quels résultats cette méthode a permis d'aboutir.

Ces différentes dérivations ont été considérées (Berger) comme des dérivations *bipolaires*, étant donné que l'emplacement de chacune des deux électrodes se projette sur une région de l'écorce cérébrale qui, l'une comme l'autre, peuvent être envisagées, du moins *a priori*, comme également actives ; en d'autres termes, toutes les deux peuvent donner lieu simultanément ou alternativement à des potentiels d'action. A cette méthode bipolaire, certains auteurs opposent la méthode « unipolaire » (Berger, 1935). Ici, une électrode appelée « indifférente » est placée sur le lobule de l'oreille, la deuxième étant fixée sur la région du crâne à explorer (Gibbs et Davis, 1935). Cette deuxième électrode est désignée alors comme électrode « active ».

Cette distinction entre l'électrode « active » et l'électrode « indifférente » peut paraître cependant assez artificielle. Comme nous le verrons tout à l'heure, pour Adrian et Matthews (1934), seul le cortex occipital est générateur des oscillations  $\alpha$ , enregistrées à la surface du crâne. Il en résulte que, lorsqu'une électrode est fixée sur la région occipitale et la deuxième sur une région antérieure du crâne, la première électrode peut être jugée comme « active » et la deuxième comme « indifférente » ; une telle dérivation est considérée cependant généralement comme « bipolaire ». Inversement, une électrode fixée sur le lobule de l'oreille n'est séparée de la surface du crâne que par quelques centimètres de tissu sous-cutané ; dans les conditions de la dérivation transcranienne des potentiels d'action, ces quelques centimètres peuvent ne pas entrer en ligne de compte, d'autant plus que la situation des électrodes *physiologiques* réelles est difficile à déterminer dans ce cas avec certitude..

#### 4° Attitude des sujets examinés.

Dès le début des recherches sur les potentiels d'action, Berger a pu se rendre compte que, pour mettre en évidence l'activité électrique du cerveau de l'homme, le sujet doit se trouver au repos mental complet, dans l'obscurité ou les yeux fermés. Tous les facteurs pouvant attirer son attention, tels que des excitations lumineuses, auditives, tactiles et psychiques, doivent être supprimés. Pour des raisons techniques, il est souvent indispensable que le sujet se trouve dans une cage de Faraday, faute de quoi l'oscillogramme enregistré peut montrer la présence d'oscillations « parasites », dont la source la plus habituelle est fournie par le courant alternatif de ville.

### EXPOSÉ DES FAITS OBSERVÉS PAR DIVERS AUTEURS

#### 1° Ondes $\alpha$ (« Rythme de Berger »).

A) *Définition.* — C'est dans ces conditions de repos mental et sensoriel absolu que l'oscillogramme transcranien montre avec la plus grande facilité la présence des ondes  $\alpha$ . Rappelons que ces ondes, témoins les plus manifestes de l'activité électrique du cerveau, ont une durée d'environ 0,10 sec. Leur fréquence est de 10 par seconde ; leur amplitude est de quelques



dizaines de microvolts, pouvant atteindre, dans certains cas, 200 microvolts. La figure 1, tirée d'un mémoire de Berger, représente ces ondes enregistrées à une vitesse relativement lente du papier sensible. La figure 2 montre un enregistrement personnel effectué à une vitesse plus rapide dans d'autres conditions expérimentales. Chez un sujet au repos, les oscillations électriques se succèdent d'une façon continue ou intermittente, suivant les individus. Elles disparaissent cependant ou diminuent simplement d'amplitude, après un certain temps de latence, sous l'influence d'un grand nombre de facteurs. Plus loin, nous passerons en revue tous ces facteurs ; pour le moment, nous envisagerons les recherches effectuées dans le but de localiser la production des ondes  $\alpha$  à une région déterminée du cerveau, dans la mesure où cela peut se faire par la méthode transcranienne.

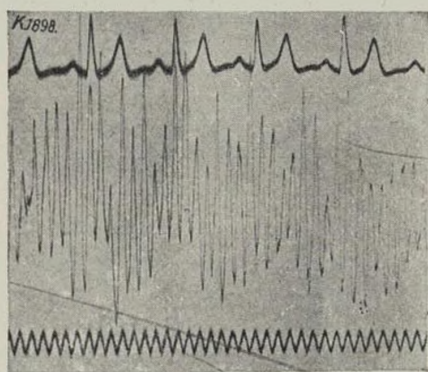


FIG. 1. — En haut : un électrocardiogramme ; au milieu : un électrencéphalogramme pris à l'aide d'aiguilles chlorurées (dérivation fronto-occipitale) ; en bas : temps en  $1/10^e$  de seconde. (D'après Berger.)

B) Localisation des ondes  $\alpha$  à une région particulière de la surface du crâne.

Dans la dérivation « bipolaire » fronto-occipitale, utilisée par Berger dans ses recherches sur les sujets non trépanés, la distance entre les deux électrodes est relativement grande ; on pourrait recueillir ainsi des courants provenant des différentes régions du cerveau. Cependant, dans ses recherches sur les trépanés, cet auteur s'est servi d'électrodes séparées l'une de l'autre de quelques centimètres seulement ; il pouvait, par conséquent, mieux localiser l'origine des potentiels enregistrés. Or, quelle que soit la région trépanée examinée, Berger a toujours retrouvé la présence des ondes  $\alpha$ . Il en conclut que ces ondes peuvent provenir de n'importe quelle région de l'écorce cérébrale.

C'est Tönnies (1933) qui semble avoir été le premier à localiser au cortex occipital l'origine de l'oscillogramme transcranien. Mais ce sont Adrian et Matthews (1934), puis Adrian et Yamagiwa (1935) qui ont apporté le plus de faits en faveur d'un tel point de vue.

Adrian et Matthews se sont servis d'électrodes présentant une petite surface de contact et séparées l'une de l'autre par quelques centimètres seulement. Ils ont étudié systématiquement les potentiels  $\alpha$  en déplaçant les électrodes sur la surface du crâne, soit toutes les deux, en gardant la même distance réciproque, soit une seule, en augmentant cette distance progressivement. Ces auteurs ont observé le maximum du potentiel lorsque des électrodes réceptrices, distantes l'une de l'autre de 3 cm., ont



été placées sur la région occipitale. Ils suggèrent, comme nous l'avons déjà signalé, que, pour enregistrer le « rythme de Berger » sur la surface du crâne, il suffit de fixer une électrode au voisinage de la protubérance occipitale ; l'endroit où l'on place dans ce cas la deuxième électrode est indifférent.

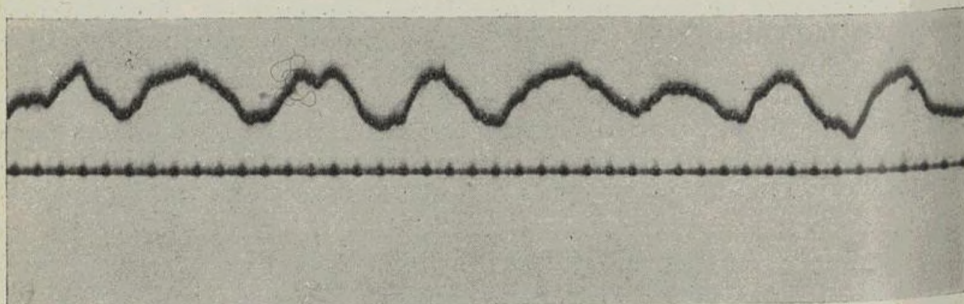


FIG. 2. — Un encéphalogramme pris à l'aide de deux petites électrodes imperforables appliquées sur la région occipitale gauche. Temps en  $1/50^{\text{e}}$  de seconde. (Enregistrement personnel.)

Des recherches encore plus minutieuses ont été effectuées dans le même but par Adrian et Yamagiwa (1935). Ces auteurs se sont servis d'une « batterie » de trois ou quatre oscillographes reliés à autant d'amplificateurs. L'entrée de chaque amplificateur est en relation avec une paire d'électrodes. On dispose une série d'électrodes à égale distance l'une de l'autre, soit suivant une direction allant de la glabella et prolongeant vers la pro-

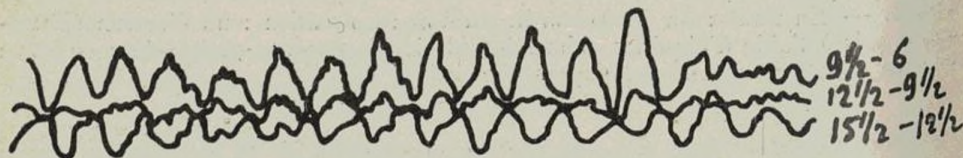


FIG. 3. — Trois enregistrements simultanés pris à distance variable de la glabella ; les distances sont indiquées sur ce graphique pour chaque enregistrement (en inches). (D'après Adrian et Yamagiwa.)

tubérance occipitale la ligne médio-frontale ; soit suivant une ligne horizontale allant de la tubérosité occipitale vers la région frontale. Ces électrodes sont réunies, deux à deux, à trois ou quatre amplificateurs utilisés. On obtient ainsi une série d'enregistrements du « rythme de Berger », pris simultanément sur la même feuille de papier sensible ; on peut comparer alors les potentiels des ondes  $\alpha$ , dérivées de différents endroits du crâne. Voici les constatations faites par ces auteurs :

a) Le potentiel maximum s'observe dans la région occipitale ; le minimum correspond à la région frontale.

b) Lorsqu'on étudie la distribution des potentiels suivant une ligne médio-cranienne, on constate l'existence de deux régions au niveau desquelles il se produit une inversion du sens de la variation du potentiel  $\alpha$  à un instant donné. Ces régions sont situées, l'une au niveau de l'os occipital, l'autre au niveau de l'os frontal. Ainsi, lorsqu'on compare deux enregistrements des ondes  $\alpha$  pris simultanément, d'une part à l'aide de deux électrodes placées respectivement à 25 et à 33 cm. de la glabella et, d'autre part, à l'aide d'électrodes distantes respectivement de 33 et de 41 cm. du



même point, le sens des ondes est opposé sur chacune de ces deux courbes. Il en est de même pour les électrodes placées sur la région frontale, quoique ici l'inversion soit plus difficile à saisir. L'inversion occipitale s'expliquerait, d'après ces auteurs, par la localisation du foyer générateur des ondes  $\alpha$  à une région du lobe occipital (cortex visuel) sous-jacente à l'endroit du crâne distant de 33 cm. environ de la glabelle. Cette inversion serait due à la convergence des lignes de force vers ce point du crâne (voir fig. 3 et 4). L'inversion frontale se produit à 15 cm. environ de la glabelle ; elle serait due à la divergence des lignes de force issues du cortex occipital, divergence que la figure 4 montre mieux qu'une description.

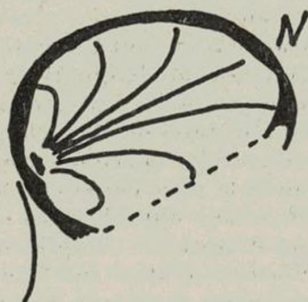


FIG. 4. — Schéma des lignes de force issues du foyer occipital. Le point « neutre » N représente le lieu de divergence de ces lignes. (D'après Adrian et Yamagiwa.)

c) Ces points d'inversion, en particulier le point d'inversion occipitale, ne sont pas fixes ; ils peuvent se déplacer au cours même d'un enregistrement. Ainsi, on constate que l'augmentation des ondes  $\alpha$  observée sur l'un des enregistrements simultanés peut être contemporaine d'une diminution de ces mêmes ondes sur un autre enregistrement pris à un autre endroit du crâne. Ces modifications inverses peuvent survenir graduellement ou brusquement, d'une façon passagère ou alternée. Ce phénomène, que les auteurs rattachent au déplacement du foyer cortical pulsant, ne peut pas être provoqué artificiellement. Les tentatives faites par Adrian et Yamagiwa pour le provoquer (suivant la direction médio-cranienne), soit sous l'influence d'une excitation sensorielle, soit sous l'action de l'activité mentale, ont échoué.

d) L'étude de la distribution du potentiel des ondes  $\alpha$ , faite suivant une ligne horizontale, montre deux points d'inversion symétrique disposés de chaque côté de la ligne médiane dans la région occipitale (à 3-5 cm. environ de la ligne médiane). Dans certains cas, ces auteurs ont observé le déplacement du foyer pulsant vers la ligne médiane sous l'influence des facteurs excitants.

Dans le même travail, Adrian et Yamagiwa (1935) ont étudié la distribution des potentiels électriques à la surface du crâne chez un cadavre, lorsque l'on plaçait entre l'écorce cérébrale et les os crâniens une source artificielle de variation de potentiel. Ces auteurs ont constaté la même distribution du potentiel que celle que l'on observe chez l'homme normal, lorsque la source du potentiel était placée entre le cortex occipital et le crâne.

Signalons, enfin, que les recherches de ces auteurs, ainsi que celles de Jasper et Andrews (1936), ont montré que les variations de potentiel correspondant aux ondes  $\alpha$  se font d'une façon synchrone aux points symétriques du crâne.



C) *Influence des excitations sensorielles.*

Toute excitation extérieure, susceptible d'attirer l'attention du sujet, provoque un arrêt des ondes  $\alpha$  et une modification de l'aspect de l'encéphalogramme. Parmi ces excitations sensorielles, pouvant troubler l'encéphalogramme transcranien de l'homme, il faut envisager : a) des excitations tactiles ; b) des excitations auditives et tout particulièrement : c) des excitations visuelles.

a) *Excitations tactiles.* — La figure 5 montre la modification de l'encéphalogramme consécutive à une piqûre de doigt effectuée chez un sujet normal. On remarque qu'après un temps de latence très appréciable, de l'ordre de 0,3 sec., les ondes  $\alpha$  disparaissent et sont remplacées par des oscillations de petite amplitude et de fréquence rapide que Berger appelle : ondes  $\beta$ . Puis, au bout d'une à deux secondes, les ondes réapparaissent, augmentent d'amplitude, et le rythme normal s'installe de nouveau. On peut constater d'ailleurs une modification analogue de l'encéphalogramme lorsque, au lieu d'une piqûre, on touche simplement la peau du sujet. Dans ce cas, la modification de l'encéphalogramme est moins durable ; les ondes  $\alpha$  peuvent diminuer seulement d'amplitude sans disparaître complètement. Il convient d'ajouter que jamais de telles excitations n'affectent la durée de chaque onde : si elles subsistent, elles conservent leur rythme et leur période normale.

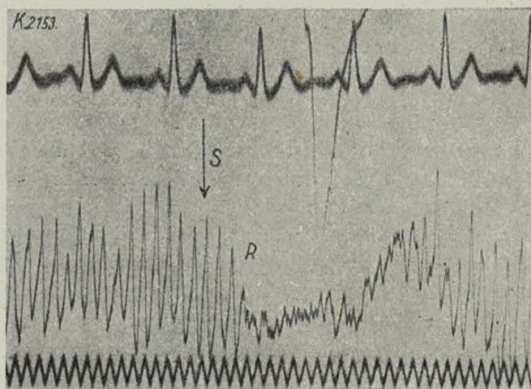


FIG. 5. — Cette figure montre la modification de l'électroencéphalogramme humain consécutive à une piqûre de doigt. Le moment de la piqûre est marqué par une flèche. En haut : un électrocardiogramme ; au milieu : un électroencéphalogramme ; en bas : temps en  $1/10^e$  de seconde. (D'après Berger.)

b) *Excitations auditives.* — Les excitations auditives entraînent une modification analogue du « rythme de Berger ». Il est souvent difficile de faire la part de ce qui revient dans ces cas à l'excitation auditive à proprement parler et celle d'un choc émotif ou d'une impression de surprise (voir Durup et Fessard, 1936). Durup et Fessard (1936) ont déterminé sur un sujet le temps de latence qui sépare l'excitation auditive la suspension du rythme  $\alpha$ . Il est de 0,35 à 0,50 sec.

Il est utile cependant, pour la discussion de la signification du « rythme de Berger », d'avoir présente à l'esprit l'observation suivante, faite par Adrian et Matthews (1934). Nous avons déjà signalé que ces auteurs se sont servis d'un haut-parleur pour rendre audible le rythme de Berger. Or, l'on peut « entendre », les yeux fermés, ses propres ondes  $\alpha$ . La perception



auditive des bruits d'un haut-parleur ne suffit donc pas pour abolir le rythme de Berger.

Pas plus que les excitations tactiles, les excitations auditives ne sont capables de changer le rythme ou la durée des ondes  $\alpha$ , lorsque celles-ci persistent.

c) *Excitations visuelles.* — Les excitations visuelles sont les plus efficaces et les mieux étudiées. Ce sont Adrian et Matthews (1934) qui ont apporté le plus de faits positifs relatifs à l'influence exercée par ces excitations sur le « rythme de Berger » ; ce dernier auteur a vu cependant des phénomènes essentiels dès le début de ses recherches.

Les ondes  $\alpha$  sont présentes soit dans l'obscurité, soit dans un champ lumineux uniforme. Ce qui détermine, d'après Adrian et Matthews, leur suspension, c'est la perception des formes et des objets et non pas celle de la lumière. Un sujet ayant les yeux fermés peut dire si la pièce où il se trouve est éclairée ou obscure ; même si elle est éclairée, le rythme  $\alpha$  persiste. Inversement, même dans l'obscurité, le fait de chercher à percevoir les objets suffit à entraîner l'arrêt de l'activité électrique du cerveau examinée par la méthode transcranienne. D'autre part, c'est surtout la vision centrale qui est efficace à ce point de vue. Le sujet peut se rendre compte de la présence d'ombres à la périphérie d'un écran éclairé uniformément dont il fixe du regard la région centrale sans que le rythme de Berger soit suspendu ; il suffit que ces ombres viennent vers le milieu de l'écran pour que les ondes  $\alpha$  disparaissent.

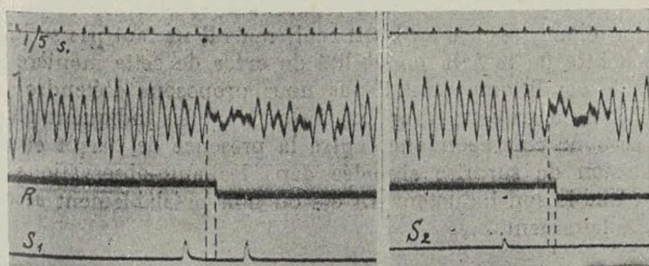


FIG. 6. — Exemples de réaction d'arrêt d'un encéphalogramme à un éclaircissement moyen ( $S_1$ ) ou faible ( $S_2$ ) proche du seuil. Le redoublement de S est accidentel et sans importance. Le signal ne reproduit fidèlement le stimulus ni en amplitude, ni en durée. En R, signal de la réaction motrice. Temps en  $1/15^e$  de seconde. (D'après Durup et Fessard.)

Comme pour d'autres excitations sensorielles, l'effet de la perception visuelle ne se fait sentir qu'après un certain temps de latence. Le phénomène est facile à observer en fermant et en ouvrant les yeux. Pour la plupart des sujets, le rythme de Berger apparaît une demi-seconde environ après l'occlusion des yeux (Adrian et Matthews, 1934). Après l'ouverture des yeux, entraînant la disparition des ondes  $\alpha$ , leur réapparition ne se fait dans un champ lumineux uniforme qu'après quelques minutes (Adrian et Matthews, 1934).

Durup et Fessard (1936) se sont attachés à déterminer la variation du temps de latence en fonction de l'intensité de l'éclaircissement des yeux. Voici les données numériques que nous tirons de leurs déterminations faites sur un sujet présentant un encéphalogramme particulièrement régulier :



| Intensités relatives              | Latences moyennes<br>(centièmes de sec.) | Nombre de mesures |
|-----------------------------------|--|-------------------|
| 1                                 | 16,8                                     | 34                |
| $10^{-1}$                         | 22,9                                     | 17                |
| $10^{-2,5}$                       | 26,5                                     | 17                |
| $10^{-3}$                         | 31,0                                     | 15                |
| $10^{-4}$ (voisinage<br>du seuil) | 35,7                                     | 25                |

La loi est sensiblement logarithmique. Signalons que, dans ces expériences, ce n'est pas la perception des formes ou des objets qui semble efficace, c'est l'éclairement plus ou moins intense des yeux (fig. 6).

Nous avons vu jusqu'à présent qu'aucune excitation tactile ou auditive n'était capable de modifier le rythme et la durée des ondes  $\alpha$ , lorsque ces excitations ne les suppriment pas complètement. Il en est de même des excitations visuelles envisagées ci-dessus. Adrian et Matthews (1934) ont montré qu'une lumière vacillante a, à cet égard, une action tout à fait particulière. Ainsi, si l'on soumet un sujet à l'influence des fluctuations rapides de l'éclairement de ses yeux, les ondes  $\alpha$  se mettent à pulser sur le rythme de la lumière vacillante. On peut ainsi augmenter la fréquence du « rythme de Berger » jusqu'à 25 par seconde. Lorsque la fréquence du vacillement est voisine de 10 par seconde, on constate des irrégularités dans la production des ondes  $\alpha$  jusqu'au moment où les deux rythmes (celui de l'éclairement intermittent et celui de Berger) se synchronisent. Lorsque la synchronisation s'effectue, les ondes augmentent d'amplitude et deviennent d'une extraordinaire régularité. Dans ce cas, l'activité  $\alpha$  ne serait pas affectée par la vision des objets ni par d'autres excitations perturbatrices. On ne saurait exagérer l'importance de ces constatations.

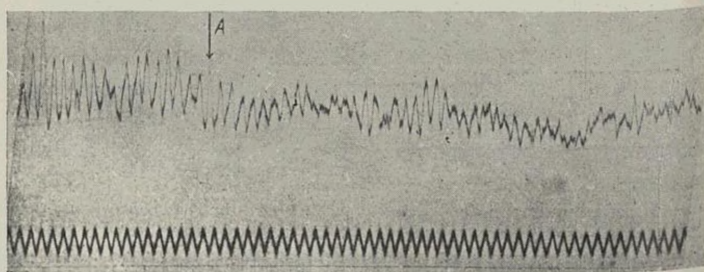


FIG. 7. — Influence de l'activité mentale sur l'électroencéphalogramme. Dérivation fronto-occipitale. En A, début du calcul mental. Temps en  $1/10^{\text{e}}$  de seconde. (D'après Berger.)

D) *Activité mentale.* — Les excitations sensorielles ne sont pas les seules capables de troubler le rythme  $\alpha$ . Berger (1929-1934) a montré que l'activité mentale était également efficace. L'expérience classique consiste à demander au sujet en expérience de faire un calcul mental. La figure 7 montre un exemple de modification de l'activité électrique cervicale au début d'un calcul mental ; la figure 8 correspond à la fin de ce calcul. On voit avec une remarquable netteté la suspension de l'activité  $\alpha$  pendant l'effort mental.

A ce propos, il convient de rapporter des observations faites par Adrian



et Matthews. D'après ces auteurs, ce sont des questions posées à l'improviste, chez un sujet particulièrement impressionné au cours d'une première séance d'oscillographie, qui sont surtout efficaces, entraînant un arrêt du «rythme de Berger». Au cours des séances ultérieures, un travail mental assez important peut se faire sans que ce rythme soit affecté. Ainsi, pendant une conversation légère ou une récitation de poèmes bien appris, on ne constate tout au plus qu'une diminution de l'amplitude initiale des ondes  $\alpha$ . Ces expérimentateurs ont pu, dans certains cas, prendre des oscillogrammes sur eux-mêmes sans que la préoccupation mentale qui en résultait ait entraîné la disparition de ces ondes.

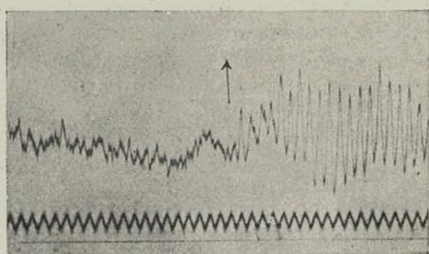


FIG. 8. — Influence de l'activité mentale sur l'électrencéphalogramme. La flèche indique la fin du calcul mental. (D'après Berger.)

E) *Oscillographie transcraniennne pendant le sommeil naturel.* — Berger (1932), Adrian et Yamagiwa (1935), Jasper (1936), Loomis, Harvey et Hobart (1935) ont examiné les encéphalogrammes pendant le sommeil naturel. Berger a constaté, sur un sujet, une heure et demi après le début du sommeil, une diminution marquée de l'amplitude des ondes, sans modification de leur durée. Adrian et Yamagiwa montrent que la réduction des ondes s'observe au cours d'un sommeil léger; pendant un sommeil profond, le «rythme de Berger» est suspendu. Jasper constate un ralentissement du rythme  $\alpha$  pendant le sommeil; l'amplitude et la régularité des ondes sont également atteintes. On constate des trains d'ondes isolées dont la fréquence est de 3, 6 ou 7 par seconde au niveau de la région occipitale (rythme  $\alpha$  ralenti); elle serait de 12 à 14 par seconde au niveau de la zone rolandique (rythme  $\beta$  ralenti?). Des faits analogues ont été constatés par Loomis, Harvey et Hobart.

Il est intéressant de rapprocher des observations faites pendant le sommeil celles faites par ces mêmes auteurs (1936) sur les sujets en état d'hypnose. Chez de tels sujets, on peut provoquer l'apparition des ondes  $\alpha$ , même lorsqu'ils ont les yeux ouverts; il suffit pour cela de leur suggérer qu'ils ne voient rien. Les ondes disparaissent dès qu'on leur suggère qu'ils recommencent à voir clair.

F) *Influences pharmacodynamiques.* — Diverses influences pharmacodynamiques ont été étudiées; en particulier, celle des anesthésiques et des narcotiques. Des faits ainsi constatés ont dépassé les prévisions que l'on pouvait faire *a priori*:

a) *Action des anesthésiques.* L'anesthésie à l'éther ou au chloroforme supprime l'activité électrique enregistrée par la méthode transcraniennne. Cependant, cette suppression est précédée d'une phase d'exagération de l'amplitude des ondes  $\alpha$ , exagération qui coïncide avec un état d'excitation mentale et motrice que l'on observe au début de l'anesthésie. Le



« rythme de Berger » réapparaît après le réveil du sujet anesthésié. Berger s'est attaché à suivre tout particulièrement ce parallélisme de l'activité psychique et des manifestations électriques de l'encéphalogramme et il en donne quelques exemples saisissants au début et à la fin de l'anesthésie.

Cet arrêt de l'activité spontanée électrique du cerveau pendant l'anesthésie ne s'observe pourtant pas pour tous les anesthésiques, et c'est là le fait fondamental. Berger (1933) a montré que l'anesthésie ou le sommeil réalisés par l'administration des barbituriques entraînent au contraire une exagération de l'activité électrique de l'écorce cérébrale. Ainsi, l'amplitude des ondes  $\alpha$  se trouve augmentée ; ces ondes se succèdent régulièrement et sont souvent entrecoupées de périodes de silence plus ou moins prolongées. Bremer (1935) a retrouvé, indépendamment de Berger, des faits similaires en expérimentant sur les animaux. Les barbituriques entraînent les mêmes modifications de l'encéphalogramme animal que celles consécutives à une section cérébrale séparant l'écorce du reste du tronc cérébro-spinal (section mésencéphalique) (Bremer 1936).

Parmi les autres facteurs amenant la perte de connaissance, notons l'action des inhalations d'azote, celle de l'abaissement considérable de la pression artérielle, celle de l'hyperventilation pulmonaire. Dans ces différents cas, Gibbs et Davis (1935) ont retrouvé un ralentissement du « rythme de Berger » jusqu'à 1 à 5 par seconde.

b) *Action des autres substances médicamenteuses.* L'administration de la cocaïne entraîne, d'après Berger (1932), une augmentation de l'activité  $\alpha$ . Cette augmentation est contemporaine de l'exagération de l'activité psychique. On ne constate aucune modification de la fréquence et de la durée des ondes. Berger a étudié en outre l'action de la *scopolamine* sur les malades atteints d'un syndrome maniaco-dépressif. Il semble bien que cette substance (associée à la morphine; scop. 0,001 + morphine 0,02) réduit considérablement l'amplitude des ondes  $\alpha$  chez des malades présentant avant l'injection un état d'agitation psychique et motrice susceptible d'être calmé par cette médication. Enfin, notons que l'administration de l'adrénaline ou celle du *nitrite d'amyle* sont restées inefficaces (Berger 1931).

G) *Influence de l'âge.* — Berger (1932) a examiné 17 enfants, dont l'âge variait entre 8 jours et 5 ans. Chez 6 enfants âgés de 8 à 13 jours, l'auteur n'a pas trouvé de traces d'ondes  $\alpha$ , ni d'ailleurs d'autres phénomènes électriques d'origine cérébrale. Chez un enfant de 25 jours, cet auteur a pu constater la présence de ces ondes. Leur durée était cependant relativement longue (160  $\sigma$ ). De telles ondes ralenties ont été constatées également chez d'autres enfants, plus âgés. L'auteur considère comme anormale l'absence des ondes  $\alpha$  chez les enfants âgés de plus de 2 mois. Loomis, Harvey et Hobart (1936) signalent l'absence fréquente des ondes  $\alpha$  chez les enfants.

H) *Différences individuelles.* — Tous les auteurs signalent chez les adultes l'existence de différences individuelles importantes, relatives au caractère de l'encéphalogramme. Ces différences concernent les aspects multiples de l'activité électrique spontanée du cerveau, ce qui rend très difficile la classification des individus d'après leurs encéphalogrammes. En effet, ces différences concernent : l'amplitude des ondes  $\alpha$ , la régularité de leur apparition, la durée du temps de latence qui sépare une excitation sensorielle de la modification de l'oscillogramme. C'est ainsi, par exemple, qu'Adrian et Matthews (1934) notent les différences concernant le temps de latence qui sépare la fermeture des yeux de l'apparition des ondes  $\alpha$ . Ainsi, chez l'un de ces auteurs (A), un train d'ondes apparaît presque immédiatement après l'occlusion des yeux (une demi-seconde environ) ; elles sont alors assez régulières. Chez M..., le temps de latence est beaucoup



plus long et les ondes se succèdent irrégulièrement. Chez un troisième sujet, le temps de latence est relativement long ; cependant, une fois déclenché, le « rythme de Berger » se maintient avec une régularité parfaite.

Les différences individuelles peuvent concerner également la région du crâne où les ondes  $\alpha$  présentent le potentiel maximum. Jasper (1936) signale qu'il est difficile quelquefois de se rendre compte, d'après une seule séance, du caractère différentiel d'un encéphalogramme. Des sujets, présentant au cours d'une première séance des oscillations peu marquées, peuvent montrer un oscillogramme plus manifeste au cours des séances ultérieures. Quelquefois, il suffit pour cela de soustraire le sujet aux influences des bruits extérieurs ou autres excitations, même assez faibles. La variabilité des aspects des oscillogrammes chez certains sujets est signalée également par Loomis, Harvey et Hobart (1936). Enfin, il convient de souligner que des différences individuelles systématiques concernant la durée des ondes  $\alpha$  ou leur rythme n'ont pas été observées.

Aucun auteur n'a réussi à rapporter ces différences individuelles à des caractères biotypologiques déterminés. Il est vrai qu'aucune recherche systématique n'a été entreprise jusqu'à présent dans ce but.

1) *États pathologiques.* — Nous avons vu que la durée et la fréquence des ondes  $\alpha$  sont les caractères les plus stables du « rythme de Berger ». Certains états pathologiques affectent cependant manifestement ces caractères. Il s'agit dans tous les cas d'un ralentissement de la durée de ces ondes. Tantôt, ce ralentissement est total, concernant toutes les ondes enregistrées ; tantôt, il ne se produit que par périodes, intéressant quelques trains d'ondes seulement. La durée des ondes anormales, observées chez les malades, oscille entre 120 et 250  $\sigma$ . De telles ondes ont été observées par Berger (1931-1932) dans le cas d'une hypertension intracrânienne accompagnée de troubles psychiques, de la somnolence, etc. ; dans la démence chez les épileptiques ; dans la maladie d'Alzheimer ; pendant les périodes aiguës de la paralysie générale ; dans un cas de méningite séreuse locale (dérivation locale de l'encéphalogramme) ; dans un cas de sclérose cérébrale multiple avec des troubles psychiques graves ; dans des cas de démence sénile, etc., etc.

Par contre, le ralentissement des ondes  $\alpha$  n'a pas été trouvé dans les cas de syndrome maniaco-dépressif ; chez certains schizophrènes ; dans l'idiotie congénitale (chez les adultes) ; chez les malades présentant des séquelles de l'encéphalite épidémique ; chez les paralytiques généraux soumis à la malariathérapie et dans toutes les affections en foyer. Il faut noter seulement avec Berger, que dans certaines affections, en particulier dans l'idiotie congénitale et dans la paralysie générale, on trouve une petitesse extrême de l'amplitude des ondes  $\alpha$ . Quoiqu'il soit difficile de juger de l'intensité réelle des ondes cérébrales en partant des données obtenues par une dérivation transcrânienne, Berger insiste sur ce caractère de certains encéphalogrammes pathologiques. Cependant, c'est le *ralentissement* des ondes  $\alpha$  qui en constitue le caractère dominant. Si, de temps en temps, l'on peut observer, même chez un sujet normal, une onde  $\alpha$  particulièrement lente, on ne constate jamais à l'état normal de *trains d'ondes* ralenties, comme c'est le cas de l'encéphalogramme pathologique. De telles modifications ont été également trouvées par Berger (1932) sur les sujets intoxiqués par le gaz d'éclairage.

Jasper et Andrews (1936) signalent l'asynchronisme de l'encéphalogramme droit et gauche dans certains états pathologiques. Enfin, au cours des crises d'épilepsie, des modifications importantes de l'encéphalogramme humain ont été observées (Berger 1932 et 1934 ; Jasper et Andrews, 1936). Elles se traduisent par l'apparition des variations de potentiel très larges et irrégulières. Des oscillations de grande amplitude, survenant



avant que la crise épileptique se déclenche, ont été signalées par Gibbs et Davis (1935).

Adrian et Matthews (1934) ont constaté l'absence des ondes  $\alpha$  chez des aveugles qu'ils ont eu l'occasion d'examiner. Pourtant ce cas ne semble pas être général (Loomis, Harvey et Hobert, 1936).

### 2° Ondes $\beta$ .

La présence des ondes  $\alpha$  sur l'oscillogramme transcranien de l'homme au repos mental et sensoriel constitue la traduction la plus manifeste de l'activité électrique spontanée de l'écorce cérébrale. Celle des ondes  $\beta$  semble être plus discutable. Aussi nous ne nous y arrêtons pas longtemps.

D'après Berger, chaque fois que les excitations extérieures ou l'activité mentale entraînent la fixation de l'attention du sujet, les ondes  $\alpha$  sont remplacées par un train d'ondes plus rapides et sensiblement moins amples qu'il a appelées : ondes  $\beta$  (voir fig. 5). Leur amplitude serait d'environ 10 à 50 microvolts ; leur fréquence est de 25 à 40 par seconde. D'ailleurs, d'après Berger, ces ondes persistent d'une façon continue, quel que soit l'état mental ou sensoriel du sujet. Cependant, à l'état de repos, elles sont en partie masquées par les ondes  $\alpha$  ; c'est ainsi que s'explique, d'après Berger, le fait que le rythme  $\beta$  ne devient apparent que lorsque l'encéphalogramme se trouve perturbé.

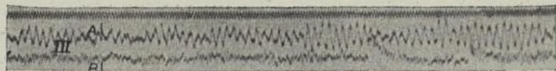


FIG. 9. — En haut : temps en  $1/25^{\circ}$  de seconde. Au milieu : un enregistrement effectué au niveau de la région occipitale. En bas : un enregistrement pris simultanément au niveau de la région rolandique. (D'après Jasper et Andrews.)

Adrian et Matthews (1934) et Adrian et Yamagiwa (1935) n'ont pas retrouvé, au cours de leurs recherches, la présence de ces ondes. Cependant, tout récemment, Jasper et Andrews (1936) ont pu enregistrer les ondes  $\beta$  au niveau de la projection sur le crâne de la région rolandique (voir fig. 9) ; elles seraient affectées par les excitations tactiles. De nouvelles recherches sont nécessaires pour préciser ce point.

### 3° Périodicité lente dans l'activité électrique spontanée du cerveau chez l'homme, enregistrée par la méthode transcranienne.

Enfin, il convient de dire quelques mots de la périodicité lente constatée par Berger au cours de ses recherches sur l'oscillographie transcranienne. La figure 10, extraite d'un mémoire de Berger (1932), montre une telle périodicité d'une façon particulièrement évidente. On constate que l'activité  $\alpha$  peut passer spontanément par des périodes d'exagération et de dépression. Les trains d'ondes de petite amplitude alternent avec les trains d'ondes de potentiel nettement plus élevé. D'autre part, pour chaque train d'ondes de grande amplitude, l'on constate une croissance progressive suivie d'une décroissance du potentiel. Il est facile, d'ailleurs, de déterminer les durées qui séparent les ondes de potentiel le plus élevé. Ces durées sont respectivement, dans le cas de la figure 10, de 1,0 ; 1,9 ; 1,3 ; 1,0 ; 1,2 et 2,4 sec. Les



durées de chaque train d'ondes amples sont ici respectivement de 0,5, 0,6 ; 0,5 ; 0,5 ; 1,1 et 0,7 sec. La périodicité apparaît donc dans cet exemple d'une façon manifeste. Dans d'autres cas, la périodicité lente se traduit simplement par la succession de trains d'ondes d'amplitude égale et des périodes de silence complet ou marquées simplement par l'activité  $\beta$ .

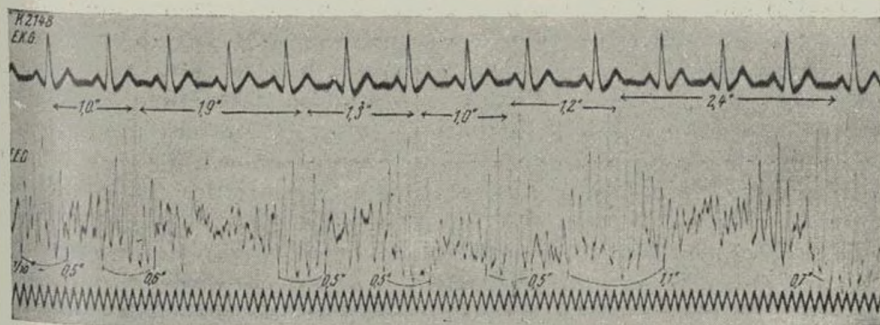


FIG. 10. — Périodicité lente dans l'activité électrique spontanée du cerveau. (D'après Berger; voir les explications dans le texte.)

Dans certains cas, enfin, cette périodicité s'exprime par une ondulation de la ligne de zéro (voir la fig. 1). De tels phénomènes ont été d'ailleurs retrouvés sur les animaux traités par les barbituriques (Bremer 1936).

Cependant, sur la plupart des graphiques publiés, une telle périodicité fait défaut. Ce phénomène n'est d'ailleurs pas suffisamment étudié.

#### INTERPRÉTATION DE L'ENCÉPHALOGRAMME HUMAIN.

##### 1° Preuves de l'origine cérébrale.

L'ensemble de faits que nous venons d'exposer suffit amplement pour prouver l'origine cérébrale de l'oscillogramme transcranien, du moins en ce qui concerne les ondes  $\alpha$ . Cependant ces faits n'ont été établis que petit à petit ; divers auteurs ont cherché à voir si le « rythme de Berger » traduit, oui ou non, l'activité électrique du cortex. Berger lui-même (1931) a étudié avec une grande minutie les rapports entre l'encéphalogramme et le pléthysmogramme cérébral ; il n'en a pu trouver aucun. Il en conclut que les phénomènes électriques observés n'étaient pas en relation avec la vaso-motricité cérébrale. Il en est de même des réflexes pilo-moteurs, du tremblement de la tête, du clonus éventuel des muscles oculaires, etc., etc. Le rôle possible joué par des contractions musculaires a été également envisagé par Adrian et Matthews (1934) et par Jasper et Andrews (1936). Quoique toutes ces recherches aient nécessité un effort expérimental très important et, somme toute, fort utile, elles ne présentent maintenant qu'un intérêt historique ; nous n'y insisterons pas.

S'il fallait avoir une preuve absolue de l'origine cérébrale des ondes  $\alpha$ , elle est donnée d'une façon indiscutable par la présence des potentiels analogues à la surface du cerveau mis à nu pendant les opérations chirurgicales (Berger ; Foerster et Altenburger, 1935). On retrouve d'ailleurs des manifestations électriques tout à fait similaires sur les animaux à crâne ouvert ; elles subissent ici les mêmes influences et montrent les mêmes modifications que chez l'homme, en ce qui concerne l'action des anesthésiques (Bremer, 1936). Le problème est donc définitivement réglé par l'affirmative : les courants de Berger traduisent bien une activité électrique du cerveau.



2<sup>o</sup> *Interprétation des ondes  $\alpha$ .*

Les faits que nous avons résumés jusqu'à présent fournissent la base expérimentale à quelques discussions qui partagent les physiologistes au sujet de la signification à donner à l'encéphalogramme de l'homme et aux perturbations qu'il subit sous diverses influences. Deux points de vue se sont nettement affirmés : celui de Berger et celui d'Adrian et Matthews.

A) *Point de vue de Berger.* — Pour Berger, les ondes  $\alpha$  traduisent une manifestation des processus d'excitation qui se rattachent aux phénomènes dits « psychophysiques » (attention) ; elles en seraient une expression *positive* ; elles se rapporteraient, quoique indirectement, à l'état conscient ou subconscient de l'individu. Les excitations sensorielles que nous venons de passer en revue entraîneraient une *exagération locale* de l'activité électrique de l'écorce ; mais cette exagération est trop localisée pour pouvoir être décelée sur l'encéphalogramme. C'est au contraire une suspension de l'activité  $\alpha$  que l'on observe à la suite d'une excitation sensorielle ou pendant un travail mental ; la contradiction qui se manifeste ainsi entre les faits et la doctrine ne serait, d'après Berger, qu'apparente. Cet auteur admet que l'état d'excitation locale survenant au niveau d'un centre très localisé, impliqué au cours d'une telle ou telle réaction sensorielle ou mentale, s'accompagne d'une inhibition des autres centres, beaucoup plus nombreux et étendus à la surface de l'écorce cérébrale. Comme la dérivation habituelle employée par cet auteur ne permet pas une localisation des électrodes réceptrices au niveau d'un centre particulier, se trouvant à l'état d'excitation présumé, l'encéphalogramme ne montre qu'un effet secondaire, *négatif*, inhibiteur, de l'activité électrique du reste de la corticalité ; cette inhibition se traduit par une suspension ou une diminution d'amplitude des ondes  $\alpha$ .

Celles-ci étant l'expression naturelle de l'activité dite psychophysique, leur présence serait liée à l'état conscient ou subconscient de l'individu. L'hypothèse de Berger expliquerait pourquoi on trouve un parallélisme entre, d'une part, l'amplitude des ondes  $\alpha$ , et, d'autre part, l'état d'excitation ou de dépression psychique au cours de certaines affections ou au début et à la fin de l'anesthésie, ainsi qu'à la suite de l'administration de la cocaïne, etc. Elle cadrerait bien avec le fait que, seules, les affections généralisées de l'écorce cérébrale peuvent entraîner une modification de l'encéphalogramme, alors que les affections en foyer sont inefficaces. Elle permet, d'après cet auteur, d'expliquer l'absence du rythme  $\alpha$  chez les nourrissons âgés de moins de deux mois, par le défaut de la myélinisation de l'écorce cérébrale à cet âge. Elle prendrait un appui sur le fait qu'au cours d'un sommeil léger, on constate la présence de l'activité  $\alpha$ , quoiqu'un peu affaiblie, les théories de l'activité subconsciente et celles des rêves pouvant être invoquées.

Une contradiction peut sembler apparaître entre cette hypothèse de Berger et les faits trouvés par ce même auteur, relatifs à l'action des barbituriques sur l'oscillogramme transcranien. L'action dépressive de l'anesthésie générale à l'éther ou au chloroforme sur l'encéphalogramme est notoire. La suppression de l'activité  $\alpha$  pendant une telle anesthésie a été rattachée par Berger, depuis longtemps, à l'état non conscient de l'individu. Or, le même état peut être obtenu sous l'influence des barbituriques et, pourtant, on constate ici une exagération des trains d'ondes  $\alpha$ . Pour Berger, cette constatation paradoxale ne le serait qu'en apparence. Il explique (1933) l'exagération de l'activité  $\alpha$  sous l'influence des barbituriques par une sorte de désinhibition subie par l'écorce cérébrale ; à l'état normal,



le cortex serait sous l'influence inhibitrice du thalamus. Or, c'est le thalamus qui semble, d'après les recherches antérieures, être le premier atteint par les barbituriques. L'état conscient ne serait donc pas directement lié à l'activité  $\alpha$ . Berger formule une hypothèse suivant laquelle l'état conscient résulterait d'une certaine relation entre l'intensité du fonctionnement de diverses régions corticales ; nous n'y insisterons pas.

B) *Point de vue d'Adrian et Matthews.* — D'après Adrian et Matthews (1934), le « rythme de Berger » (ondes  $\alpha$ ) serait la traduction de l'activité électrique *synchrone* des cellules de l'écorce occipitale (cortex visuel) au repos. Ces auteurs croient, en effet, qu'au repos, les causes entraînant l'activité électrique de ces cellules agissent d'une façon uniforme sur elles ; dès lors, les potentiels d'action rythmiques dont elles sont le siège se synchronisent facilement, phénomène fréquemment observé par les électrophysiologistes. Les potentiels d'action cellulaires se surajoutant les uns aux autres, le potentiel global devient aisément décelable, même à la surface du crâne. Lorsque l'activité visuelle, en particulier la perception des formes, se traduit par un fonctionnement inégal des cellules de l'écorce occipitale, la synchronisation devient impossible ; quoique les influx naissant pendant cette période active soient plus nombreux ou plus intenses, le défaut de leur synchronisation ne permet pas d'en déceler la présence par la méthode transcranienne : à chaque instant déterminé, la somme des variations asynchrones du potentiel est plus petite que celle qui résulte d'un fonctionnement synchrone (ondes  $\alpha$ ). La suspension du « rythme de Berger » serait donc l'expression de la phase active du fonctionnement de l'écorce cérébrale ; contrairement à l'opinion émise par Berger, cette suspension en serait la traduction directe et non pas une manifestation de l'inhibition secondaire.

Adrian et Matthews s'appuient sur la constatation du maximum d'amplitude des ondes  $\alpha$  au niveau de la région occipitale et sur le fait que les excitations visuelles, en particulier la perception des objets, sont les plus efficaces pour produire la suspension du « rythme de Berger ». La possibilité d'induire une fréquence élevée des ondes  $\alpha$  par une lumière vacillante justifierait directement le point de vue de ces auteurs.

Adrian et Matthews rapprochent le phénomène de Berger des phénomènes analogues que l'on peut constater sur le ganglion optique du dytique ou sur la rétine des vertébrés. Ces formations nerveuses montrent des « pulsations » électriques semblables à celles décrites chez l'homme et se succédant à une fréquence voisine. Lorsque l'œil est éclairé d'une façon non uniforme, les battements synchrones sont suspendus et l'activité asynchrone s'établit. Ainsi l'analogie entre les pulsations et les ondes de Berger est frappante ; cependant, elle n'est pas totale. Lorsqu'on éclaire l'œil, même uniformément, la fréquence des pulsations recueillies sur la rétine ou sur le ganglion optique est basse ; cette fréquence s'accélère dans l'obscurité. Nous avons vu que rien de semblable ne s'observe sur l'encéphalogramme humain (Adrian et Matthews 1934).

Origine occipitale, synchronisation des potentiels de repos des cellules du cortex visuel, tel est le point de vue d'Adrian et Matthews sur le « rythme de Berger ». Ces auteurs ne contestent cependant pas les faits relatés par Berger concernant la suppression des ondes  $\alpha$  entraînée par des excitations autres que les impressions visuelles. Ils pensent seulement que de telles excitations sont relativement moins efficaces. Ils s'appuient en cela sur les faits déjà signalés, à savoir la possibilité d'accomplir un travail mental assez important sans que l'oscillogramme soit perturbé, du moins d'une façon durable. Lorsque de telles excitations non visuelles sont trop intenses, elles agissent à distance sur les cellules de l'écorce occipitale, en provoquant



la désynchronisation de leur activité électrique. D'ailleurs, outre la désynchronisation des variations des potentiels électriques cellulaires, entraînant la suspension du « rythme de Berger », Adrian et Yamagiwa admettent un mécanisme différent ; c'est celui qui s'observe pendant l'anesthésie ou au cours d'un sommeil profond : celui d'une inhibition.

Telles sont les deux théories en présence. Si l'on veut rester sur le terrain expérimental strict, il semble bien que l'on doive conclure que : toute excitation extérieure brusque, comportant un élément de surprise ou un élément émotionnel, est efficace, qu'elle soit ou non d'origine visuelle ; une activité visuelle « inégale », qui ne semble pas comporter de tels éléments, est malgré cela particulièrement agissante ; une activité intellectuelle ou des perceptions auditives, qui paraissent nécessiter un certain degré d'« attention », n'entraînent pas, dans bien des cas, l'arrêt du « rythme de Berger ».

### 3° Ondes $\beta$

Nous sommes encore moins fixés sur la signification des ondes  $\beta$ . D'après Berger, ces ondes traduiraient une manifestation vitale, métabolique, non fonctionnelle de toutes les cellules corticales. Adrian et Matthews, ainsi qu'Adrian et Yamagiwa, n'ont pas retrouvé la présence de ces ondes sur leurs graphiques. Berger emploie des aiguilles comme électrodes ; les auteurs cités emploient des électrodes simplement fixées à la surface du crâne ; ces auteurs pensent que c'est peut-être cette différence entre les méthodes expérimentales utilisées qui explique leur échec à mettre en évidence les ondes.

Cependant, Jasper et Andrews, opérant dans les mêmes conditions expérimentales qu'Adrian et Yamagiwa, ont retrouvé la présence de ces ondes. Ils attribuent l'origine des ondes  $\beta$  à la zone rolandique. A vrai dire, l'analyse mathématique des graphiques de Berger, faite par Dietsch (1932), montre qu'il s'agit là de fréquences d'ordre bien différent ; le rythme  $\beta$  correspondrait alors à un ensemble de phénomènes distincts.

### 4° Périodicité lente.

Disons enfin que Berger rattache la périodicité lente de l'encéphalogramme humain aux fluctuations de l'attention ; ces fluctuations présenteraient, d'après les recherches des psychologues, des durées analogues.

### BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN et MATTHEWS (1934). — *Brain*, t. LVII, pp. 355-385.  
 ADRIAN et YAMAGIWA (1935). — *Brain*, t. LVIII.  
 BERGER (1929-1935). — *Arch. f. Psychiat. u. Nerv.*  
 BREMER (1935-1936). — *Comptes rendus de la Soc. de Biol.*, t. CXVIII, p. 1235, et t. CXXI, p. 861.  
 DIETSCH (1932). — *Pfl. Arch.*, t. CCXXIX.  
 DURUP et FESSARD (1936). — *Comptes rendus de la Soc. de Biol.*, t. CXXII, p. 756.  
 FESSARD (1933). — *J. de Physiol. et de Path. Gén.*, t. XXXI, p. 5.  
 FOERSTER et ALTENBURGER (1935). — *Dtsche Z. Nervenkrankh.*, t. CXXXV, p. 277.  
 GIBBS et DAVIS (1935). — *Comptes rendus du Congrès Intern. de Physiol. à Moscou*.  
 JASPER et ANDREWS (1936). — *The J. of Gen. Psych.*, XIV, pp. 98-120.  
 JASPER (1936). — *Science*, t. LXXXIII, n° 2150, pp. 259-260.  
 LOOMIS, HARVEY et HOBART (1935). — *Science*, p. 597.  
 — (1936). — *Science*, p. 239.  
 MATTHEWS (1934). — *J. Physiol.*, LXXXI, p. 28.  
 SCHEMINSKY (1928). — In *Abderhalden Hand. biol. Arb.*, Abt. III, Teil A, Heft 6.  
 TÖNNIES (1933). — *J. f. Psych. u. Nerv.*, XLV, p. 159.



## LE CONTROLE MÉDICO-SPORTIF VADE-MECUM DU PRATICIEN

*En corrélation avec les efforts du Gouvernement belge, du Conseil Supérieur d'Éducation Physique et des Sports créé récemment à son initiative, avec la collaboration du Comité Olympique Belge, la Société Médicale Belge d'Éducation Physique et des Sports a créé un utile mouvement de propagande pratique.*

*Elle a tenu à initier les médecins aux questions d'éducation physique et de sports et elle a déclenché une propagande par conférences destinées à renseigner le corps médical tout entier et à lui donner possibilité de remplir tous ses devoirs.*

*Avec l'aide de la Fédération Médicale Belge, elle a publié un vade-mecum dont nous saluons l'esprit de réalisation pratique. Ce vade-mecum a été distribué à cinq mille médecins belges et a été remis aux dirigeants des fédérations sportives.*

*De telles réalisations méritent d'être signalées, d'autant plus que la Société Médicale Belge d'Éducation Physique et de Sports entretient avec nos milieux français les meilleures relations et qu'elle a eu l'attention d'agréer en qualité d'associés étrangers :*

- M. le Prof. Ch. Laubry (Paris) ;*
- M. le Commandant de Chaise-Martin (Joinville) ;*
- M. le Prof. H. Laugier (Paris) ;*
- M. le Prof. L. Hédon (Montpellier).*

### I. — INTRODUCTION

Dans sa séance du 16 mai 1934, le Comité Supérieur d'Éducation Physique et des Sports, présidé par M. le Ministre de l'Instruction Publique, a accepté à l'unanimité le système d'organisation du contrôle médical sportif élaboré au sein du Comité National Olympique Belge.

Ce projet comporte :

- 1<sup>o</sup> Un modèle de certificat présportif (texte de la Fédération Médicale Belge) ;
- 2<sup>o</sup> Un modèle de fiche de mensurations ;
- 3<sup>o</sup> Un texte donnant les instructions à suivre (texte de la Commission Médicale du Comité Olympique).

En quoi consiste ce projet ? Comment doit-on envisager son application ? Il se caractérise par :

- 1<sup>o</sup> *Le certificat médical présportif* : Obligation pour quiconque sollicitant son affiliation à un club sportif de produire un certificat médical attestant que le sport ne constitue pas pour lui une contre-indication, s'il désire participer à une compétition.
- 2<sup>o</sup> *Le contrôle médical exercé dans les clubs* : Établi, au nom de chaque

N. B. — Ce « Vade-Mecum » est réservé uniquement aux docteurs en médecine.



membre, suivant le système dit de « fiches », ce contrôle, qui devrait être obligatoire, restera provisoirement facultatif.

Le médecin apparaît ainsi comme le collaborateur le plus actif dans cette organisation. Parfois peu ou mal préparé à cette mission, il peut être nécessaire de l'éclairer exactement, de le documenter sur le rôle qu'il a à remplir, bref de l'aider à la pratique des épreuves proposées à l'interprétation des résultats obtenus.

C'est ce que s'efforce de réaliser la Société Médicale Belge d'Éducation Physique et de Sports en adressant aux praticiens du pays ce vade-mecum restreint.

Le contrôle médical sportif, tel qu'il se conçoit, comporte donc :

1<sup>o</sup> Un *examen clinique* initial avant l'affiliation ;

2<sup>o</sup> Un *examen signalétique* avant et au cours de la pratique des sports.

Envisageons successivement chacun de ces examens.

## II. — EXAMEN CLINIQUE

Un sujet quelconque désire-t-il s'inscrire à un club en vue d'une compétition sportive ? Il doit, au préalable, se présenter chez un médecin de son choix, pour y subir un examen clinique et obtenir un certificat attestant que son état de santé ne présente, à ce moment, aucune contre-indication pour le sport.

Le praticien ne doit pas se méprendre sur sa mission : il s'agit d'examiner le candidat et de rechercher si celui-ci n'est porteur ni d'une affection, ni d'une infirmité lui interdisant formellement ou conditionnellement un effort physique. Le médecin n'a pas à déterminer si le sujet peut faire tel sport plutôt qu'un autre, ni à fixer dans quelle limite il peut s'adonner à un sport déterminé. Il doit néanmoins tenir compte de l'âge et du sexe.

Le problème à résoudre est donc tout à fait général.

Cet examen n'est rien d'autre qu'une observation clinique habituelle où chaque praticien conserve toute sa liberté, en portant toutefois son attention particulière sur l'état du cœur et des poumons.

Nous pensons cependant faire œuvre utile et aider nos confrères en attirant leur attention sur quelques points particuliers et en préconisant un certain ordre à suivre pour cet examen.

Cette façon de procéder aura l'avantage d'unifier le plan de l'observation médicale et de faciliter l'enquête que nous nous proposons de faire dans l'avenir, soit pour apprécier la valeur de ce contrôle dans son application, soit pour l'améliorer éventuellement dans le cadre de l'expérience acquise.

Nous avons choisi l'ordre suivi dans le *Carnet Sanitaire* qui sera publié incessamment par la Fédération Médicale Belge :

Antécédents héréditaires et familiaux.

Antécédents personnels.

Taille. — Poids.

Nez. — Gorge. — Oreilles.

Bouche. — Dentition.

Appareil visuel.

Système ostéo-articulaire.

Muscles.

Peau.

Cœur et vaisseaux.

Sang.

Voies respiratoires.



Voies digestives.  
Système nerveux.  
Psychisme.  
Puberté.  
Systèmes endocriniens.  
Maladies infectieuses.  
Vaccinations et résultats.  
Examen sommaire des urines.

Il est bien entendu que ce ne sont là que des points de repère destinés à orienter l'esprit du praticien dans la conduite de son examen et que tous les signes qu'il aura relevés appartiennent à son observation personnelle et ne doivent pas être divulgués à l'intéressé.

Vis-à-vis du sujet examiné, le praticien n'est tenu qu'à délivrer, dans les cas favorables, un certificat rédigé suivant le modèle de la Fédération Médicale Belge, accepté par le Conseil Supérieur d'Éducation Physique et libellé de la manière suivante :

DATE ..... (Timbre fiscal)  
JE SOUSSIGNÉ..... DOCTEUR EN MÉDECINE A.....  
RUE ..... N° ..... CERTIFIE AVOIR EXAMINÉ AUJOURD'HUI  
M. .... CARTE D'IDENTITÉ N° ..... DE LA COMMUNE  
DE ..... ET NE L'AVOIR TROUVÉ ATTEINT D'AUCUNE MANIFESTATION NI DE SÉQUELLE PATHOLOGIQUE DE NATURE A LUI INTERDIRE LA PRATIQUE DES SPORTS EN GÉNÉRAL.

A la suite de cet examen, quatre éventualités peuvent se produire :

- 1<sup>o</sup> Le sujet est bien portant : *le certificat est délivré.*
  - 2<sup>o</sup> Le sujet est atteint d'une affection contre-indiquant formellement le sport : *le certificat n'est pas délivré.*
  - 3<sup>o</sup> Le sujet est atteint d'une maladie interdisant provisoirement et momentanément le sport : *le certificat n'est pas délivré et le praticien indique le moment auquel l'intéressé devra subir un nouvel examen.*
  - 4<sup>o</sup> Le sujet est porteur d'une affection qui contre-indique la compétition sportive, mais autorise un entraînement progressif par la gymnastique ou la pratique modérée des sports : *le praticien ne délivre pas le certificat mais conseille à l'intéressé de se préparer physiquement et de se représenter plus tard.*
- Dans ce cas particulier, le praticien doit bien insister auprès du sujet sur le fait que son inaptitude n'est que temporaire.

Dans les premières éventualités, le praticien n'éprouvera pas de difficultés pour prendre une décision. Il n'en sera pas toujours de même dans les deux autres.

En effet, si chaque praticien conserve le droit d'interpréter, en toute liberté, suivant ses connaissances personnelles et sa conscience, les manifestations pathologiques qu'il a relevées, il faut cependant éviter d'être trop exclusif et d'écarter du sport des sujets porteurs de maladies qui ne les rendent inaptes que conditionnellement ou temporairement.

Il ne faut pas oublier que certaines affections peuvent aussi s'améliorer par des exercices physiques bien dosés et conduits progressivement dans leur succession, comme c'est le cas dans la gymnastique pédagogique. C'est pour éviter cet écueil que nous vous présentons un tableau comportant deux colonnes et contenant par système organique, d'une part les affections pathologiques entraînant l'inaptitude au sport et, d'autre part, celles justifiant une préparation préalable par la gymnastique éducative ou permettant la pratique modérée et surveillée du sport.



Ce tableau n'est ni impératif ni définitif ; il est forcément incomplet et c'est avec l'expérience de tous que nous serons capables, dans l'avenir, de le compléter.

**Affections pathologiques entraînant l'inaptitude aux sports de compétition :**

**Affections pathologiques n'excluant pas nécessairement la pratique de la gymnastique éducative ou celle des sports sous surveillance médicale.**

*Affections des organes respiratoires.*

Crise d'asthme, emphysème pulmonaire, lésions évidentes ou suspectes de tuberculose pulmonaire évolutive.

Difformités ou affections chroniques du nez et du nasopharynx gênant la respiration nasale ; convalescence d'affections aiguës (bronchite, pneumonie, pleurésie, sinusite, etc.). Affections chroniques des voies respiratoires, dilatation des bronches, sclérose pulmonaire. Rigidité thoracique ou ampliation thoracique insuffisante. Tuberculose fibreuse.

*Affections des organes digestifs.*

Hernies caractérisées, ulcération du tube digestif, appendicite chronique, affections aiguës de la vésicule, lithiase.

Dyspepsies chroniques, ptose viscérale ; troubles fonctionnels du foie.

*Affections des organes circulatoires.*

Toute manifestation inflammatoire de cardiopathie au début ou en cours d'évolution ; insuffisance myocardique, varices volumineuses. Hypertension artérielle marquée.

Troubles fonctionnels du cœur. Cardiopathies stabilisées et compensées. Hypotension.

*Affections des organes génitaux.*

Lésions tuberculeuses du testicule ou de l'épididyme ; hydrocèle volumineuse, ectopie testiculaire fixée au devant du pubis.

Affections ou lésions bénignes du testicule, du cordon, du scrotum et de la prostate.

Chez la femme : affection inflammatoire de l'utérus et des annexes. Grossesse. — Allaitement. Prolapsus utérin.

*Affections des organes urinaires.*

Néphrites, tuberculose, lithiase rénale, suppuration des reins.

Albuminurie ; urémie légère.



*Affections du squelette et des muscles.*

Toute affection grave et incurable des os ou des articulations, pied bot.

Myosite évolutive. — Éventration.

Déformation de la colonne vertébrale et des os ; convalescence de rhumatisme articulaire aigu ; manifestations permanentes de rhumatismes chroniques ; crampes musculaires récidivantes ; pieds plats ; atrophie musculaire d'un membre.

*Affections constitutionnelles.*

Hémophilie, diabète grave, leucémie, lymphadénites ; cachexie.

Convalescence de maladie infectieuse, obésité, hypotrophie musculaire ou débilité constitutionnelle, taille, poids et périmètre thoracique insuffisants, rachitisme.

*Maladies de la peau.*

Affections contagieuses, lésions spécifiques de la peau et des muqueuses.

Affections cutanées rebelles et récidivantes (ichtyose, psoriasis étendu, eczéma chronique).

Cicatrice gênant le mouvement.

Cicatrices opératoires vicieuses de l'abdomen.

*Maladies du système nerveux.*

Épilepsie, chorée, tétanie, paralysies ; affections mentales.

Séquelle de méningite et d'encéphalite, névralgies récidivantes, névrose.

*Affections neuro-endocriniennes.*

Troubles graves du système nerveux végétatif ou endocrinien, en particulier de la thyroïde.

Troubles fonctionnels frustes.

*Organes des sens.*

Otites aiguës, suppurations de l'oreille, myopie forte. Forte diminution de l'acuité visuelle.

Otite moyenne chronique.

*Remarques.* — Il est à recommander d'interdire temporairement la pratique du sport à tout sujet en puissance d'affection fébrile et infectieuse : par ex. : coryza, bronchite, grippe, angine, rhumatismes, amygdalite, etc.

## III. — EXAMEN SIGNALÉTIQUE

## A. — Définition — Modèle de fiches.

Dans la supposition où le sujet, reconnu apte et porteur du certificat signé par le médecin de son choix, s'affilie à un club sportif, il doit à son entrée subir un nouvel examen par le médecin du club. Cet examen a pour



but de relever et de noter les caractéristiques individuelles du sujet afin de réaliser un véritable profil constitutionnel de sa force, de sa robusticité et de son endurance.

Répété par la suite périodiquement, il permettra, par le jeu de comparaison, de constater ou l'amélioration de l'état de santé, ou éventuellement un fléchissement de la résistance, ou le réveil de quelque affection pathologique sous l'influence de l'effort.

Cet examen se déduit de la fiche adoptée par le Conseil Supérieur d'Éducation Physique et de Sports, ainsi que par le Congrès International de Médecine appliquée à l'Éducation Physique et aux Sports tenu au mois de septembre 1934 à Chamonix.

Les épreuves qu'elle comporte n'ont pas pour but d'intégrer l'individu dans une formule susceptible de définir sa santé et sa résistance. Elles ne sont que, par leurs résultats comparés, des témoins capables d'orienter le médecin sur le comportement de l'individu au cours de l'entraînement sportif.

La fiche comporte :

Nom et prénoms ;

Date de naissance ;

Age au moment de l'examen ;

Taille ;

Poids ;

Périmètres thoraciques (statique ; en inspirat. max. et expirat. max.) ;

Ampliation thoracique ;

Temps d'apnée ;

Spirométrie ;

Épreuve cardiaque (épreuve de Martinet).

L'examen signalétique, qui ne comporte que la constatation des résultats obtenus, est indépendant de l'examen médical. Le premier complète le second et ne l'exclut pas.

## B. — Technique des Mensurations et des Épreuves.

### *La taille.*

Pour mesurer la taille, on se sert de la toise. Le sujet déchaussé, le torse nu, s'y adosse, le corps droit en attitude du « garde à vous », et la ligne partant du point d'origine supérieur du lobe de l'oreille et aboutissant à la commissure palpébrale se trouvant dans un plan horizontal. L'équerre de la toise doit être placée bien horizontalement sur le sommet du crâne : à titre de contrôle, il convient de reprendre cette mesure à deux ou trois reprises. On l'exprime en millimètres.

A défaut de toise, on peut fixer au mur, au moyen de grosses punaises, un ruban métrique métallique d'une longueur de deux mètres, en ayant soin de mettre le 0 de la graduation au niveau du sol et en veillant à ce que le mur sur lequel est fixé le ruban soit dépourvu de plinthe. On le toise au moyen d'une équerre en bois de chêne bien sec.

### *Le poids.*

Le sujet, porteur d'une culotte ou d'un pantalon, sera pesé toujours à la même heure du jour, assez loin des repas, après évacuation des intestins et de la vessie. La bascule sera régulièrement vérifiée. Exprimer le chiffre en kilogrammes et en hectogrammes.



*Le périmètre thoracique statique ou moyen.*

Le sujet est debout, dans la même position que pour la mesure de la taille ; il relève les bras, on place le ruban métrique en arrière sous l'angle inférieur des omoplates, en avant sous le mamelon ; il ramène ensuite les bras le long du corps et compte lentement à haute voix. Le chiffre est lu à la fin de l'expiration. Le ruban métrique doit être souple et non trop tendu. Par précaution, un aide peut soutenir le ruban dans le dos, en plaçant son index au-dessous du ruban pour éviter que celui-ci ne descende. Exprimer le chiffre en millimètres. Chez la femme, le périmètre se prend de la même façon, mais en plaçant le ruban métrique dans le plan de l'appendice xiphoïde.

*Ampliation thoracique.*

C'est la mesure du périmètre thoracique à la fin d'une inspiration maximum et d'une expiration complète ; la différence indique l'étendue et l'ampleur du jeu costal, c'est-à-dire l'ampliation thoracique. Cette mesure peut être prise au niveau des aisselles, du mamelon ou de l'appendice xiphoïde ; habituellement, on le prend au niveau du mamelon. (Cette façon de procéder présente certains inconvénients quand elle est appliquée au sexe féminin ; alors on mesure l'ampliation thoracique au niveau de l'appendice xiphoïde.)

On procède à cette mesure en plaçant le ruban métrique bien horizontalement sur le plan mamelonnaire du thorax, de manière à ce que l'extrémité du ruban se trouve au milieu du sternum, maintenue par la main gauche du mesurateur, devant laquelle devra se déplacer, sous l'influence des forces respiratoires, le reste du ruban tenu par la main droite du mesurateur. Éviter de trop serrer le ruban contre la poitrine ou de trop le relâcher ; un aide peut éventuellement soutenir le ruban en se plaçant derrière le sujet.

On invite le sujet : 1° à inspirer lentement et le plus profondément possible et on note (sur la partie mobile du ruban) le chiffre devant lequel se trouve son extrémité fixe ;

2° à expirer lentement et complètement ; on note de la même manière le nouveau chiffre obtenu. La différence entre ces deux chiffres indique l'ampliation thoracique. Exprimer chaque fois le chiffre en millimètres.

*Temps d'apnée.*

Le sujet est invité à expirer aussi profondément que possible, à faire ensuite une profonde inspiration et retenir sa respiration aussi longtemps qu'il peut, les narines pincées entre le pouce et l'index de la main droite. Chronométrer la durée de l'apnée (entraîner le chronomètre dès que la respiration est suspendue, arrêter l'instrument aussitôt que le sujet reprend sa respiration). Il importe de ne donner aucune explication sur le but de l'épreuve. Noter l'état du sujet pendant l'épreuve et la raison pour laquelle il a dû cesser son état d'apnée. Éblouissement, vertige, sensation de congestion, sont des impressions subjectives anormales qui sont intéressantes pour le médecin et qu'il convient de noter.

*Spirométrie.*

Le sujet est placé debout devant le spiromètre ; l'aiguille bien verticale, la pointe placée au 0 du cadran. Éviter que le cou, la poitrine ou l'abdomen soient comprimés, que la tuyauterie reliant l'embout de verre mis en bouche



par le sujet et le spiromètre ne présente ni fuite ni coudure. Demander au sujet de faire une profonde inspiration, de pincer, aussitôt après, les narines entre l'index et le pouce de la main gauche, de mettre immédiatement en bouche l'embout de verre tenu par la main droite, sans relâcher l'inspiration, d'expirer lentement, complètement et profondément.

Noter exactement le chiffre du cadran devant lequel s'arrête l'aiguille.

Il est à recommander d'expliquer préalablement l'épreuve au sujet, d'en faire la démonstration devant lui, de la faire recommencer trois fois de suite en laissant entre chaque épreuve un repos de 1 à 2 minutes ; on ne retient que le chiffre maximum atteint par le sujet.

Nous recommandons les spiromètres à eau, qui sont plus exacts que les spiromètres à sec.

#### *L'épreuve cardiaque.*

Celle-ci est destinée à juger des réactions du cœur vis-à-vis de l'effort.

On a choisi l'épreuve de Martinet, parce qu'elle est simple, précise dans les mouvements qu'elle comporte et n'exige aucune instrumentation.

Le sujet est confortablement assis pendant quelques minutes, on compte le pouls jusqu'à ce que deux mesures donnent le même chiffre ; il se lève et se tient debout, on pratique de la même façon la numération du pouls. Il exécute 20 flexions profondes des jambes, les mains devant chaque fois toucher le sol, un temps d'extension et un temps de flexion des jambes par seconde. Après l'exercice, le sujet se rassied. On prend et on note le pouls de minute en minute, pendant 5 minutes.

Il est bon de pratiquer cette épreuve, à la même heure de la journée, à assez longue distance des repas, en prenant soin de faire exécuter ces exercices la veille de l'épreuve afin d'éliminer toute hésitation dans l'exécution des mouvements.

Il est indispensable de noter : l'aspect extérieur du sujet (traits tirés, pâleur, turgescence des veines), l'apparition d'une douleur angineuse, d'une polypnée intense prenant l'allure de dyspnée ; par l'auscultation du cœur, on recherchera les modifications d'intensité des bruits, la présence de bruits surajoutés ou de souffles. L'apparition de ces signes après l'épreuve d'effort fait présumer une adaptation insuffisante de l'état cardio-pulmonaire du sujet à l'effort.

#### **C. — Conduite de l'examen signalétique.**

Pour effectuer commodément ces épreuves, il est utile de disposer de cinq mesurateurs.

Le médecin effectuera lui-même le choix de son personnel, l'initiera lui-même à la technique des mensurations en lui rappelant que ce sont des moyens d'investigation précis et que les résultats auxquels elles aboutissent n'ont de valeur que par l'exactitude avec laquelle les mesures ont été prises.

Le médecin s'assurera que cette technique aura été bien comprise. A titre de contrôle, il fera appliquer, en sa présence, les épreuves sur deux ou trois sujets bénévoles. Il pourra ainsi, rapidement, se rendre compte du coefficient d'erreur inhérent à chaque mesurateur.

La mesure de la tension artérielle sera toujours effectuée par le médecin, et ne peut être confiée à un aide.

Les mensurations, pour être exactes, doivent toujours être prises dans les mêmes conditions : heure du jour, temps écoulé après le dernier repas, état de repos, de fatigue, de maladie du sujet.



Il est à recommander, pour les clubs, d'effectuer ces mensurations le dimanche matin, après 8 h. 30, et de noter sur la fiche l'état du sujet, au moment de l'épreuve.

Les appareils doivent être installés et vérifiés avant l'épreuve, chaque opérateur se trouvant près de l'appareil dont il doit se servir. Il ne peut ni se déplacer, ni se rendre chez un autre opérateur. Le local où se pratiquent les mensurations doit être chauffé, afin d'éviter tout refroidissement, et présenter la tranquillité et le calme indispensables à toute mesure.

Le sujet se présente à chaque opérateur, le torse nu, sans chaussures, et fiche en main. L'opérateur effectue la mesure et l'inscrit sur la fiche.

Les appareils doivent être disposés de façon à établir un sens unique et dans un ordre tel que la mensuration ne soit pas pour le sujet une cause de fatigue pouvant modifier le résultat de la mesure suivante.

L'ordre suivant des mensurations est conseillé : *taille, poids, périmètre thoracique statique, périmètre thoracique en inspiration et en expiration, ampliacion thoracique, spirométrie, temps d'apnée, mensuration du pouls* (le sujet étant resté assis) ; *épreuve cardiaque*.

Quant à l'interprétation des résultats, elle relève exclusivement du médecin, qui devra, toutefois, les envisager dans un esprit clinique, sans oublier que si les mesures chiffrées, pour tout ce qui se rapporte à l'homme, sont un guide précieux pour orienter l'esprit, elles restent dépourvues de toute valeur explicative et n'excluent jamais ni la déduction, ni le raisonnement.

Chaque fiche doit être examinée par le médecin qui se fera présenter, pour examen plus détaillé, les sujets pour lesquels il aurait relevé une anomalie.

L'examen signalétique n'a de valeur que s'il complète l'observation clinique.

#### IV. — TABLEAUX DES MOYENNES DES DIFFÉRENTES MENSURATIONS

Les tableaux suivants doivent servir à faciliter la tâche du médecin. Il est souhaitable que chaque cabinet médical sportif en possède des exemplaires, de façon à pouvoir comparer les chiffres obtenus lors des mensurations aux chiffres moyens. Nous avons puisé aux meilleures sources.

Il est cependant de toute évidence que les chiffres que nous donnons ne sont pas immuables ; nous estimons, au contraire, que des corrections s'imposeront lorsque, par suite de l'extension du contrôle médical des sportifs, nous disposerons de données suffisantes. Les tableaux ci-dessous sont incomplets, faute de documentation exacte.

Le tableau I, établi pour le sexe masculin, nous donne, d'après l'âge (colonne 1), les chiffres moyens de la taille (colonnes 2, 3 et 4). La colonne 3 (chiffres soulignés) donne la moyenne arithmétique stricte, tandis que les chiffres des colonnes 2 et 4 délimitent les données extrêmes d'une *classe moyenne*. Il nous semble plus judicieux de nous baser sur les données d'une classe moyenne que de nous laisser fasciner par un chiffre moyen unique.

Les mêmes considérations s'appliquent aux données du poids exprimées dans les colonnes 5, 6 et 7.

Ces données sont extraites des échelles établies d'après l'enquête dirigée en 1924 par la Commission For Relief in Belgium Educational Foundation.

Les colonnes 8 et 9 nous donnent le périmètre thoracique.

L'élasticité thoracique ou la mesure de l'ampliacion thoracique est indiquée dans la colonne 10.



La capacité vitale, ou respiratoire, ou spirométrique est consignée dans la colonne 11 (d'après le Prof. E. Spehl).

Les chiffres fournis par ce tableau permettront de confirmer un état déficient déjà soupçonné par l'examen médical, ou pourront attirer l'attention du médecin et l'inciter à un examen médical approfondi.

D'autre part, ils permettront de suivre les progrès du pratiquant des sports, lors des examens et mensurations répétées et, éventuellement, aideront à dépister un fléchissement de la santé.

Le tableau II contient les chiffres relatifs aux différentes mesures s'appliquant au sexe féminin.

TABLEAU I (*sexe masculin*).

| AGE | TAILLE<br>(Classe moyenne<br>en mm. (1)) |                            |       | POIDS<br>(Classe moyenne)<br>en kg. (1)) |              |             | PÉRIM.<br>THORAC. |   | AMPL.<br>THOR.<br>en mm. | CAPA-<br>CITÉ<br>vitale<br>cm <sup>3</sup> (3) |
|-----|--|----------------------------|-------|--|--------------|-------------|-------------------|---|--------------------------|--|
|     | Min.                                     | Moyen.                     | Max.  | Min.                                     | Moyen.       | Max.        |                   |   |                          |  |
| 1   | 2  | 3                          | 4     | 5  | 6            | 7           | 8                 | 9 | 10                       | 11   |
| 5   | 0.991                                    | <b>1.038</b>               | 1.084 | 15.—                                     | <b>16.72</b> | 18.44       |                   |   |                          |  |
| 6   | 1.047                                    | <b>1.097</b>               | 1.148 | 16.33                                    | <b>18.44</b> | 20.55       |                   |   | 20                       | 0900   |
| 7   | 1.096                                    | <b>1.150</b>               | 1.204 | 17.73                                    | <b>20.28</b> | 22.83       |                   |   |                          | 1140   |
| 8   | 1.145                                    | <b>1.205</b>               | 1.265 | 19.65                                    | <b>22.35</b> | 25.05       |                   |   |                          | 1380   |
| 9   | 1.198                                    | <b>1.248</b>               | 1.307 | 21.42                                    | <b>24.34</b> | 27.26       |                   |   | 30-40                    | 1550   |
| 10  | 1.235                                    | <b>1.295</b>               | 1.355 | 23.11                                    | <b>26.37</b> | 29.63       |                   |   | 30-40                    | 1730   |
| 11  | 1.280                                    | <b>1.341</b>               | 1.402 | 25.02                                    | <b>28.79</b> | 32.56       |                   |   |                          | 1860   |
| 12  | 1.318                                    | <b>1.382</b>               | 1.446 | 27.06                                    | <b>31.22</b> | 35.38       |                   |   |                          | 2060   |
| 13  | 1.357                                    | <b>1.430</b>               | 1.503 | 29.02                                    | <b>33.98</b> | 38.94       |                   |   |                          | 2290   |
| 14  | 1.400                                    | <b>1.483</b>               | 1.567 | 31.57                                    | <b>37.90</b> | 44.23       |                   |   | 40-60                    | 2460   |
| 15  | 1.463                                    | <b>1.536</b>               | 1.610 | 35.91                                    | <b>41.42</b> | 46.93       |                   |   |                          | 2630   |
| 16  |  | <b>1.554</b>               |       |  | <b>45.5</b>  |             |                   |   |                          | 2910   |
| 17  |  | <b>1.594</b>               |       |  | <b>49.7</b>  |             |                   |   | 40-70                    | 3110   |
| 18  |  | <b>1.645<sup>(2)</sup></b> |       |  | <b>57.—</b>  |             |                   |   |                          | 3280   |
| 19  | 1.628                                    | <b>1.674</b>               | 1.728 | 55.—                                     | <b>61.—</b>  | <b>67.—</b> |                   |   | 50                       | 3380   |
| 20  | 1.633                                    | <b>1.683</b>               | 1.738 |  |              |             |                   |   | 60-100                   | 3400   |
| 22  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3420   |
| 24  |  |                            |       |  |              |             |                   |   | 60-120                   | 3430   |
| 25  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3450   |
| 27  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3460   |
| 28  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3480   |
| 30  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3480   |
| 35  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3480   |
| 40  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3480   |
| 45  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3420   |
| 50  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3420   |
| 55  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          | 3410   |
| 60  |  |                            |       |  |              |             |                   |   |                          |  |

(1) D'après les travaux de la Commission d'Étude de la C. R. B. (1924).

(2) D'après Mac Auliffe : Développement et Croissance — Paris.

(3) D'après le tableau du Prof. E. Spehl.



TABLEAU II (*sexe féminin*)

| AGE | TAILLE (1)<br>(classe moyenne)<br>en mm. |              |       | POIDS (1)<br>(classe moyenne)<br>en kg. |              |       | PÉRIM.<br>THORAC. | AMPL.<br>THORAC. |
|-----|--|--------------|-------|---|--------------|-------|-------------------|------------------|
|     | Min.                                     | Moyen.       | Max.  | Min.                                    | Moyen.       | Max.  |                   |                  |
| 1   | 2  | 3            | 4     | 5                                       | 6            | 7     | 8                 | 9                |
| 5   | 0.983                                    | <b>1.029</b> | 1.674 | 14.65                                   | <b>16.35</b> | 18.05 |                   |                  |
| 6   | 1.043                                    | <b>1.092</b> | 1.140 | 15.09                                   | <b>18.05</b> | 20.11 |                   |                  |
| 7   | 1.095                                    | <b>1.147</b> | 1.200 | 17.32                                   | <b>19.85</b> | 22.38 |                   |                  |
| 8   | 1.140                                    | <b>1.119</b> | 1.258 | 18.94                                   | <b>21.69</b> | 24.44 |                   |                  |
| 9   | 1.184                                    | <b>1.245</b> | 1.306 | 20.76                                   | <b>23.83</b> | 26.90 |                   |                  |
| 10  | 1.234                                    | <b>1.304</b> | 1.374 | 22.67                                   | <b>26.46</b> | 30.27 |                   |                  |
| 11  | 1.276                                    | <b>1.348</b> | 1.420 | 24.21                                   | <b>28.97</b> | 33.73 |                   |                  |
| 12  | 1.324                                    | <b>1.400</b> | 1.476 | 26.93                                   | <b>32.22</b> | 37.51 |                   |                  |
| 13  | 1.385                                    | <b>1.458</b> | 1.531 | 29.81                                   | <b>36.17</b> | 42.55 |                   |                  |
| 14  | 1.441                                    | <b>1.568</b> | 1.576 | 33.95                                   | <b>39.39</b> | 46.83 |                   |                  |
| 15  | 1.465                                    | <b>1.535</b> | 1.605 | 36.11                                   | <b>43.24</b> | 50.37 |                   |                  |

Le tableau III établit pour chaque taille le poids et le périmètre thoracique, d'après les recherches faites par les Drs Sillevaerts et A. Govaerts sur les miliciens de 1926, déclarés aptes au service (2).

#### Temps d'apnée.

Chez un adulte normal, ce temps varie de 20 à 25 secondes, exceptionnellement de 30 à 35 secondes (J. Sabrazès). Flack considère comme inaptes à l'aviation les sujets qui ne peuvent rester en apnée plus de 45 secondes. Chez les sportifs âgés de 20 à 25 ans, on constate une moyenne de 40 secondes, oscillant entre 30 et 50 secondes.

D'après Ch. Achard et Léon Binet, toutes les fois qu'il y a trouble de la fonction respiratoire, par atteinte du poumon ou par défaillance du cœur, l'apnée volontaire se trouve diminuée à un degré qui traduit l'importance de l'altération de cette fonction ; ces variations ne se font pas dans le même sens que celles de la capacité pulmonaire. Pratiquement, la durée d'apnée volontaire traduit la puissance respiratoire du sujet.

#### V. — PHARMACIE OU BOITE DE SECOURS

(à la disposition exclusive du médecin)

Nous donnons ici la liste des médicaments et du matériel de secours qui devraient se trouver dans la pharmacie de chaque club sportif de quelque importance. Cette pharmacie trouve sa place toute indiquée au cabinet médical sportif annexé aux installations du club.

Sa composition nous a été dictée par l'enseignement de la pratique.

(1) D'après les travaux de la Commission d'Étude de la C. R. B. (1924).

(2) Extr. du *Recueil des Mémoires couronnés et autres Mémoires*, de l'Académie Royale de Médecine de Belgique, tome XXIV, 1930.



TABLEAU III (*sexes masculin*)

| TAILLE | POIDS : en kg. |             |         | PÉRIMÈTRE THORACIQUE : en cm. |              |         |
|--------|----------------|-------------|---------|-------------------------------|--------------|---------|
|        | Minimum        | Moyen       | Maximum | Minimum                       | Moyen        | Maximum |
| 1.54   | 46.4           | <b>52.4</b> | 58.4    | 76.41                         | <b>80.41</b> | 84.41   |
| 1.55   | 47.0           | <b>53.0</b> | 59.0    | 77.17                         | <b>81.17</b> | 85.17   |
| 1.56   | 47.6           | <b>53.6</b> | 59.6    | 77.58                         | <b>81.58</b> | 85.58   |
| 1.57   | 48.2           | <b>54.2</b> | 60.2    | 77.91                         | <b>81.91</b> | 85.91   |
| 1.58   | 48.8           | <b>54.8</b> | 60.8    | 78.09                         | <b>82.09</b> | 86.09   |
| 1.59   | 49.4           | <b>55.4</b> | 60.8    | 78.30                         | <b>82.30</b> | 86.30   |
| 1.60   | 50.0           | <b>56.0</b> | 62.0    | 78.77                         | <b>82.77</b> | 86.77   |
| 1.61   | 50.6           | <b>56.6</b> | 62.6    | 79.25                         | <b>83.25</b> | 87.25   |
| 1.62   | 51.2           | <b>57.2</b> | 63.2    | 79.27                         | <b>83.27</b> | 87.27   |
| 1.63   | 51.8           | <b>57.8</b> | 63.8    | 79.30                         | <b>83.30</b> | 87.30   |
| 1.64   | 52.4           | <b>58.4</b> | 64.8    | 79.72                         | <b>83.72</b> | 87.72   |
| 1.65   | 53.0           | <b>59.0</b> | 65.0    | 80.05                         | <b>84.05</b> | 88.05   |
| 1.66   | 53.6           | <b>59.6</b> | 65.6    | 80.25                         | <b>84.27</b> | 88.27   |
| 1.67   | 54.2           | <b>60.2</b> | 66.2    | 80.67                         | <b>84.67</b> | 88.67   |
| 1.68   | 54.8           | <b>60.8</b> | 66.8    | 80.68                         | <b>84.68</b> | 88.68   |
| 1.69   | 55.4           | <b>61.4</b> | 67.8    | 80.93                         | <b>84.93</b> | 88.93   |
| 1.70   | 56.0           | <b>62.0</b> | 68.0    | 81.20                         | <b>85.20</b> | 89.20   |
| 1.71   | 56.6           | <b>62.6</b> | 68.6    | 81.33                         | <b>85.33</b> | 89.33   |
| 1.72   | 56.8           | <b>62.8</b> | 68.8    | 81.55                         | <b>85.55</b> | 89.55   |
| 1.73   | 57.4           | <b>63.4</b> | 69.4    | 81.72                         | <b>85.72</b> | 89.72   |
| 1.74   | 58.0           | <b>64.0</b> | 70.0    | 81.84                         | <b>85.84</b> | 89.84   |
| 1.75   | 58.6           | <b>64.6</b> | 70.6    | 82.11                         | <b>86.11</b> | 90.11   |
| 1.76   | 59.2           | <b>65.2</b> | 71.2    | 82.65                         | <b>86.65</b> | 90.65   |
| 1.77   | 59.8           | <b>65.8</b> | 71.8    | 82.78                         | <b>86.78</b> | 90.78   |
| 1.78   | 60.4           | <b>66.4</b> | 72.4    | 83.23                         | <b>87.23</b> | 91.23   |

Éther sulfurique — Teinture d'iode (inaltérable d'après la nouvelle pharmacopée) — Eau oxygénée 12 vol. — Alcool camphré — Eau de Goulard — Teinture d'arnica — Oxycyanure de mercure en comprimés — Pommade iodée simple et au salicylate de méthyle — Solution collyre pour lavage des yeux (Rp. Oxycyanure d'hydrargyre : 10 cg.; Chlorure de sodium : 7 g.; Eau : 500 g.) — Acide acétylsalicylique — Vaseline mentholée en tube — Poudre digestive alcaline.

*Matériel de pansements.* — Gaze aseptique — Bandes de cambric de dimensions diverses : 3, 5, 7, 10, 15 cm. — Ouate hydrophile — Sparadrap caoutchouté simple du Codex — Pansements au sparadrap simple ou élastique de dimensions diverses : 4, 6, 8 cm. — Vaseline antiseptique en tube.

Deux seringues (une de 5 cm<sup>3</sup> et une de 10 cm<sup>3</sup>) avec aiguilles inoxydables — Sérum antitétanique — Ampoules de caféine — Huile camphrée — Éther — Une pince à poser et à enlever les agrafes — Agrafes de dimensions diverses — Un bassin émaillé pour solutions antiseptiques — Une paire de ciseaux — Attelles métalliques pour fractures ou planchettes en bois ou gros carton — Coton brut — Liqueur de Fehling A et B — Acide acétique dilué — Lampe à alcool ou bec Bunsen — Tubes à réaction — Verres à pied (pour recueillir les urines).

Une civière devrait être à la disposition pour les accidents importants (fracture des membres inférieurs).



Le tableau VII traitant des premiers soins à donner en cas d'accidents devrait être affiché près de la pharmacie.

## VI. — INSTALLATIONS DU CABINET MÉDICAL SPORTIF

Le cabinet médical, qu'il serait souhaitable de voir installé dans chaque club sportif, peut être aménagé à peu de frais.

Nous y trouverons le matériel suivant :

Une table d'examen (pouvant servir également de table de massage).

Un bureau ou simple table.

Quelques sièges.

Un spiromètre.

Une bascule.

Une toise (au besoin un double mètre métallique avec une équerre ou une planchette suffiront).

Un lavabo ou bassin avec serviettes.

Un tableau pour mesurer l'acuité visuelle (gradué en dixièmes).

Un jeu de spéculum de Toynbee.

Lampe ou miroir frontal.

Un abaisse-langue.

Un appareil pour mesurer la tension artérielle (appareil genre Vaquez ou Pachon à double manchette).

Un ruban métrique inextensible.

Un stéthoscope.

Il est à remarquer que chaque médecin possède actuellement la plupart de ces derniers instruments pour son propre usage.

Les divers tableaux reproduits plus haut, ainsi que celui des premiers soins à donner, trouveront leur place toute indiquée dans le cabinet médical sportif.

Si on désire mesurer la hauteur du tronc et établir le coefficient thoracique, il faut disposer d'un tabouret de hauteur connue (30 cm.).

De même, pour l'envergure, on peut appliquer un double mètre métallique ou du papier millimétré sur le mur.

## VII. — PREMIERS SOINS EN CAS D'ACCIDENTS

Le tableau qui suit ne s'adresse pas aux médecins, mais aux dirigeants et aux délégués du club, afin de leur indiquer la conduite à tenir et les soins à donner dans les cas d'accidents les plus usuels, en attendant l'arrivée du médecin. Il est utile de l'afficher près de la pharmacie du club et d'en placer un exemplaire dans les valises de secours dont sont munis les délégués ou soigneurs accompagnant les équipes sportives en déplacement. On peut également en distribuer des exemplaires aux dirigeants.

Il est évident que chaque médecin peut modifier les données de ce tableau d'après ses propres conceptions et nous ne le lui présentons qu'à titre indicatif. Nous avons éliminé toutes les interventions, exclusivement réservées au médecin.



TABLEAU IV  
Soins d'urgence  
en attendant l'arrivée du médecin.

*Remarques importantes.* — Dans l'éventualité de blessures décrites dans ce tableau, avertir le médecin. Si celui-ci ne peut se rendre immédiatement sur place, donner les premiers soins suivant les indications décrites ci-après. Inviter le blessé à se faire examiner par le médecin et avertir celui-ci des soins donnés.

1. — Contusions.
2. — Entorses.
3. — Plaies. — Éraflures.
4. — Plaies plus profondes.
5. — Luxations.
6. — Fractures.
7. — Syncope et tendances syncopales.
8. — Tour de reins.
9. — Saignement du nez.
10. — Crampes musculaires.
11. — Contusions musculaires.
12. — Indigestion. — Crampes d'estomac.
13. — Souillures de l'œil.
14. — Dents.
15. — Asphyxie par submersion (noyade).

*D. : Définition — S. : Signes — T. : Soins.*

1. — *Contusions.* — *D.* Lésions des tissus sans ouverture des téguments (peau).  
*S.* Gonflement — Douleur — Ecchymose (bleu).  
*T.* 1. Application de compresses chaudes ou froides (à l'eau de Goulard + teinture d'Arnica).  
 2. Frictions à l'alcool camphré.  
 3. Badigeonnage à la teinture d'iode.  
 4. Pansement ouaté légèrement compressif.
2. — *Entorses.* — *D.* Lésions (distension, rupture, déchirure, déplacement) des moyens de fixation des articulations.  
*S.* 1. Commémoratif de l'accident.  
 2. Douleur immédiate forte, se calme assez rapidement, mais exacerbat la nuit.  
 3. Gonflement progressif.  
 4. Limitation et douleur des mouvements spontanés et provoqués.  
 5. Ecchymose (bleu, bleuâtre, noirâtre, verdâtre, jaunâtre) tardive si déchirure avec hémorragie.  
*T.* 1. Immobilisation.  
 2. Compresses froides à l'eau de Goulard.  
 3. Badigeonnage teinture d'iode.  
 4. Bandage ouaté compressif.  
 5. Bains et compresses chaudes à la maison.  
 6. Renforcer l'articulation par le port d'un bandage.  
 7. Consulter le médecin pour l'utilité et le mode de massage.
3. — *Plaies — Éraflures.* — *D.* Lésions superficielles de la peau.  
*T.* 1. Si souillées par la terre : nettoyage à l'eau oxygénée (pure ou diluée au 1/3).  
 2. Si pas souillées, badigeonner directement par la teinture d'iode.  
 3. Si suintement sanguin ou danger d'adhérence de tissus dans la plaie : appliquer de la vaseline antiseptique isolante.  
 4. Pansement aseptique.  
 5. Bandage ou pansement adhésif (sparadrap).  
 6. Recourir d'urgence au médecin pour juger de la nécessité d'une injection de sérum antitétanique si les plaies sont souillées de terre.
4. — *Plaies plus profondes et attrition (broyement de tissus).*  
*T.* 1. Nettoyage soigné à l'eau oxygénée diluée au 1/3 dans l'eau tiède.



2. Application de teinture d'iode sur la plaie et autour.
  3. Gaze aseptique (avec vaseline antiseptique si la plaie est très suintante).
  4. Bandage de maintien ou pansement adhésif.
  5. Recourir d'urgence au médecin.
5. — *Luxations*. — D. Lésions des articulations avec déplacements (déboîtement) des surfaces articulaires.
- S. 1. Douleur spontanée et provoquée.
2. Déformation (bosses anormales de l'articulation).
  3. Déviation et position anormale des membres.
  4. Mouvements limités de l'articulation.
  5. Mouvements anormaux.
- T. 1. Immobilisation par bandage approprié.
2. Recourir au médecin pour procéder à la réduction.
6. — *Fractures*.
- S. Douleur extrêmement aiguë — Déformation — Déviation — Impotence pour certains mouvements.
- Douleur à la pression, surtout à l'endroit de la fracture.
- Mobilité anormale (des fragments).
- T. Appareils provisoires destinés au transport du malade (civière) ou pour lui permettre de se rendre chez le médecin.
1. Attelles de fortune — Lattes — Cartons.
  2. Attelle de treillis métallique.
- Faire un pansement ouaté épais, fixé par des bandages. Encastrer les lattes dans le bandage de façon à immobiliser l'articulation en amont et aval de la fracture et soutenir le membre fracturé.
- Faire le transport (civière) en évitant au blessé les chocs et les heurts ; bien caler le membre fracturé (coussins, couvertures).
3. Avertir d'urgence le médecin.
7. — *Syncope et tendances syncopales* — *Commotion cérébrale*. — D. Perte subite de connaissance.
- S. 1. Pâleur.
2. Sueur froide — Titubation.
  3. Chute ou défaillance.
- T. 1. Donner de l'air et écarter les curieux.
2. Coucher sur le dos, tête plus basse que les épaules.
  3. Enlever les vêtements serrant, dénuder la poitrine.
  4. Faire respirer éther ou ammoniaque.
  5. Flageller ou asperger par eau froide (éponge, essuie-mains) visage et poitrine, compresses froides (eau ou eau vinaigrée) sur front et tempes.
  6. Respiration artificielle — Traction de la langue.
  7. Petites gorgées de liquides chauds (grog, vin chaud, café chaud, cognac ou rhum).
  8. Recourir d'urgence au médecin.
8. — *Tours de reins*. — Rupture fibrillaire au niveau des muscles des reins par un mouvement exagéré et par suite de fatigue.
- T. 1. Immobiliser pendant un peu de temps.
2. Frictionner à l'alcool camphré.
  3. Appliquer pommade iodée au salicylate de méthyle.
  4. Mettre bandage ouaté légèrement compressif.
  5. Consulter le médecin.
9. — *Saignement du nez*.
- T. 1. Comprimer les deux narines.
2. Mettre les tampons d'ouate trempés d'eau oxygénée dans les narines.
10. — *Crampes musculaires*.
- T. 1. Coucher le malade.
2. Faire des mouvements d'extension ou de flexion (antagonistes des muscles contracturés).



3. Faire léger massage ou frictionner à l'alcool camphré.
  4. Faire des mouvements spontanés progressifs.
11. — *Contusions musculaires.*
- S. Douleur subite et violente dans un groupe musculaire survenant à la suite d'un choc.
- T. 1. Compresses humides chaudes.  
 2. Frictionner légèrement à l'alcool camphré.  
 3. Appliquer largement un emplâtre adhésif, par exemple emplâtre adhésif caoutchouté, simple du Codex.
12. — *Indigestion — Crampes d'estomac.*
1. Finir le dîner au moins deux heures avant le match.
  2. Ne pas manger de mets peu digestes (graisse, bœuf bouilli, filet de hareng, côtelettes de porc, carbonnades flamandes, pommes frites, ragoût), ni des quantités d'aliments trop grandes.
  3. Bicarbonate de soude ou poudre alcaline quelconque dans un peu d'eau.
  4. Quelques gouttes d'éther sur un morceau de sucre.
13. — *Souillures de l'œil.*
- T. Laver avec tampons d'ouate ou à l'aide d'une œillère, avec le liquide suivant : Rp. Oxycyanure d'hydrargyre 10 cg. ; Chlorure de sodium 7 g. ; Eau 500 g. (signé par le médecin). — *Envoi sans retard au spécialiste.*
14. — *Dents.* — En cas d'ébranlement des incisives, ne pas arracher la dent, même très mobile. *Recourir rapidement aux soins du dentiste.*
15. — *Asphyxie par submersion (noyade).* — Coucher le noyé sur le dos, un peu tourné sur le côté droit. Lui débarrasser la bouche des mucosités et des souillures qui l'encombrent ; le réchauffer et le frictionner avec une flanelle chaude. Placer sous son nez un flacon rempli d'ammoniaque étendue et pratiquer, sans délai, la respiration artificielle. Pour celle-là, on saisit les bras au niveau des coudes et on exerce une légère compression sur la poitrine ; on les écarte ensuite du tronc pour les ramener contre la poitrine en pressant à nouveau légèrement sur celle-ci. Répéter ce mouvement 15 à 18 fois par minute. *Avertir d'urgence le médecin.*

## VIII. — CONSEILS ET NOTIONS D'HYGIÈNE

Il importe que le médecin veille à l'hygiène des installations sportives. Il insistera pour que les locaux répondent aux exigences de la propreté, de l'aération et du chauffage en période hivernale ; il réclamera éventuellement des désinfections périodiques. Les douches et autres installations hygiéniques retiendront son attention.

Dans les sports collectifs où le club fournit ordinairement les équipements aux joueurs, on insistera particulièrement pour qu'un lavage sérieux et désinfectant écarte tout danger de contagion. En effet, nous avons vu sévir des petites épidémies de dermatoses contagieuses (par exemple l'érythrasma), transmises par les effets des joueurs.

C'est pourquoi il est souhaitable que chaque équipier, dans la mesure du possible, porte toujours les mêmes équipements numérotés à cet effet. Le médecin fera une surveillance discrète pour dépister les porteurs de lésions contagieuses : chancre dur, syphilides contagieuses, chancre mou, blennorrhagie, dermatoses infectées, épidermomycoses, phthiriasse, gale. Dans ces cas, il imposera des mesures nécessaires pour empêcher toute contagion. Il recommandera aux directeurs des compétitions et des entraînements d'empêcher les sportifs de se coucher sur le sol durant le repos. Il leur signalera la nécessité, surtout par intempéries, de regagner immédiatement les vestiaires après les exercices et d'y passer sous les douches chaudes.

Il semble également utile de suggérer des réponses à des questions d'ordre



pratique qui sont fréquemment posées par les dirigeants des clubs ou par les sportifs.

Après les entraînements ou compétitions, l'athlète évitera de demeurer dévêtu et immobile. Il prendra, si possible, une douche d'eau chaude. Ensuite, après un massage léger ou une friction énergique au gant de crin ou avec une serviette, il absorbera de préférence des boissons chaudes (thé, café).

Quand et comment le massage s'impose-t-il ?

Nous estimons qu'il est erroné de soumettre les sportifs à un massage intensif et profond avant les compétitions. S'il est favorable de faire un massage superficiel (effleurage, frictions superficielles) pour réchauffer une musculature durcie par le travail et pour ne pas l'exposer trop brusquement à des efforts violents (source de déchirures musculaires), il faut éviter d'autre part de fatiguer les muscles par un massage trop violent. Nous ne voyons que trop souvent ces procédés appliqués par des soigneurs empiriques ou d'occasion. Par contre, après les efforts sportifs intenses, un massage modéré et des frictions, vigoureuses peuvent aider à décongestionner et libérer les muscles engorgés des produits de déchet du travail.

Quant à l'alimentation des sportifs, nous conseillons de veiller en général à ce que le repas précédant l'entraînement ou la compétition ait pris fin au moins deux heures avant ceux-ci.

Nous exigeons deux heures et demie pour la natation. On défendra tout exercice violent immédiatement après les repas. Pour la nature ou la composition des repas avant les compétitions, il est préférable que l'athlète se conforme à ses habitudes, tout en évitant certains aliments de digestion laborieuse. Si les sportifs en déplacement dînent en groupe, nous conseillons le menu suivant :

Potage léger, peu gras, peu abondant — un plat de viande — des pommes de terre — fruit comme dessert. Le tout doit être servi individuellement par plat séparé à chaque joueur (ceci pour des raisons d'ordre psychologique). Ni apéritif, ni bière, ni café-filtre après le repas. Eau minérale comme boisson. Nous défendons également le tabac.

Pendant la période d'entraînement intense et de compétition, nous recommandons un usage assez copieux d'hydrates de carbone ou glucides, d'aliments azotés d'assimilation rapide (lait, œufs) et reminéralisants.

Comme le sujet bien entraîné a diminué notablement ses réserves, une excellente source d'énergie, nécessitée par le travail intense, est constituée par une alimentation supplémentaire journalière de 40 à 50 grammes de sucre dans un liquide chaud (café, thé, lait).

## ANNEXES

Nous insérons, en annexe, un modèle de certificat médical présportif et deux modèles de fiches.

Le texte du *Certificat Médical Présportif* a été élaboré par la F. M. B. et accepté par le Conseil Supérieur d'Éducation Physique et des Sports.

Pratiquement, la marche de l'examen médical présportif et la délivrance dudit certificat se feront de la façon suivante :

Un candidat sportif se présente aux dirigeants d'un club pour s'y affilier. Ceux-ci avertiront le candidat que pour permettre l'affiliation en vue d'une compétition, il doit se pourvoir d'une attestation médicale lui autorisant le sport. Ils lui remettront un exemplaire du certificat médical présportif en l'engageant à se faire examiner par le médecin de son choix et à faire remplir et signer le certificat.



Le candidat en possession de ce certificat se représentera chez les dirigeants du cercle et leur remettra ce certificat dûment rempli et signé ; celui-ci sera conservé dans les archives du club comme pièce justificative vis-à-vis des fédérations sportives et, éventuellement, de l'autorité légale.

Si le sollicitant préfère se faire examiner par le médecin attaché au cabinet médical du club, la fiche médicale proprement dite, que nous reproduisons, servira à consigner les résultats de l'examen et de ceux qui seront faits ultérieurement. Le modèle de certificat présportif peut être reproduit au verso et rempli par le médecin du club après examen.

Cette fiche médicale proprement dite est rédigée d'après l'ordre adopté dans le carnet sanitaire mis à l'étude par la F. M. B.

Il est évident que ces fiches seront conservées par le médecin et resteront à sa seule disposition.

Le deuxième modèle, celui de la *Fiche Signalétique* suit les données du Comité National Olympique Belge et du Conseil Supérieur d'Éducation Physique ainsi que les résolutions du Congrès International de Médecine appliquée à l'Éducation Physique et aux Sports, de septembre 1934, à Chamonix.

La partie laissée libre au bas de la fiche peut servir à d'autres mensurations au gré du médecin. Le verso peut être utilisé pour l'établissement de coefficients ou de formules diverses (rapport entre taille et poids ; rapport entre capacité vitale — spirométrie — et taille ou poids).

Au point de vue pratique, nous rappelons que les carrés réservés à côté de l'en-tête peuvent recevoir des annotations bien visibles traduisant par des signes conventionnels le résultat de l'examen. Par exemple : Dans le carré de gauche : D = défense de pratiquer du sport ; S = à surveiller. Dans le carré de droite : E = excellent ; B = bon ; M = moyen ; I = inférieur. Sur la fiche, on peut souligner de rouge les résultats inférieurs ou mauvais et de bleu les données témoignant d'une constitution anatomique ou d'une valeur fonctionnelle remarquablement supérieure.

Il est nécessaire de faire imprimer les fiches sur papier cartonné résistant et de dimensions courantes, par exemple : 14 centimètres sur 21 centimètres.

#### Certificat Médical Présportif.

JE SOUSSIGNÉ..... DOCTEUR EN MÉDECINE A.....  
RUE ..... N° ..... CERTIFIE AVOIR EXAMINÉ AUJOURD'HUI  
M. .... CARTE D'IDENTITÉ N° ..... DE LA  
COMMUNE DE ..... ET NE L'AVOIR TROUVÉ ATTEINT  
D'AUCUNE MANIFESTATION, NI DE SÉQUELLE PATHOLOGIQUE DE NATURE A LUI INTER-  
DIRE LA PRATIQUE DES SPORTS EN GÉNÉRAL.

DATE ET SIGNATURE :

Timbre  
fiscal.



## Fiche Médicale.

Nom et prénoms ... ..  
 Date de naissance ... ..  
 Adresse ... ..  
 Antécédents héréditaires et familiaux ... ..  
 Antécédents personnels ... ..

Date .....

Age .....

État général.....  
 Taille.....  
 Poids.....  
 Nez.....  
 Gorge.....  
 Oreilles.....  
 Bouche.....  
 Dentition.....  
 Appareil visuel.....  
 Acuité visuelle.....  
 Système ostéo-articulaire.....  
 Muscles.....  
 Peau.....  
 Cœur.....  
 Vaisseaux.....  
 Sang.....  
 Voies respiratoires.....

Voies digestives.....

Système nerveux.....

Psychisme.....

Puberté.....

Système endocrinien.....

Maladies infectieuses.....

Vaccination et résultats.....

Examen des urines :

Alb.....

Gluc.....

Observations .....



## Fiche Signalétique.

Nom et prénoms ... ..

Date de naissance ... ..

Adresse ... ..

Date .....

Age .....

Taille

Poids

Périm. thorac. :

a) Statique

b) Insp. max.

c) Exp. max.

Ampliat. thorac. ..

Spirométrie

Apnée volontaire

Épr. card. Martinet :

Repos

1<sup>re</sup> minute

2<sup>e</sup> minute

3<sup>e</sup> minute

4<sup>e</sup> minute

5<sup>e</sup> minute

Urines :

Album.

Gluc.

| Pouls | Tens. art.<br>Min. | Max. | Pouls | Tens. art.<br>Min. | Max. | Pou | Tens. art.<br>Min. | Max. |
|-------|--------------------|------|-------|--------------------|------|-----|--------------------|------|
|       |                    |      |       |                    |      |     |                    |      |
|       |                    |      |       |                    |      |     |                    |      |
|       |                    |      |       |                    |      |     |                    |      |
|       |                    |      |       |                    |      |     |                    |      |

Observations ... ..



## NOTES ET INFORMATIONS

### DACTYLOGRAPHIE « SANS REGARDER LE CLAVIER »

par J.-H. ESTOUP,  
*Ingénieur E. C. P.*

De nombreux professeurs emploient pour enseigner la dactylographie, « sans regarder le clavier », des systèmes divers. Un certain nombre utilisent des machines à clavier muet et obligent les élèves à regarder, pendant qu'elles tapent leurs exercices, un tableau mural qui reproduit le clavier en clair. D'autres disposent au-dessus du clavier une sorte de petit banc qui permet de taper sans voir le clavier ni les mains.

Les partisans de ces procédés ne nient pas la gêne considérable qu'ils provoquent chez l'élève et reconnaissent qu'elle retarde leur apprentissage. Ils arguent que l'élève doit apprendre à « taper sans regarder le clavier » s'il veut atteindre une bonne vitesse de copie.

Cette théorie repose sur une idée raisonnable, mais déformée.

Il est exact qu'on n'apprend que les gestes qu'on fait. Lorsqu'un élève a appris à taper en regardant le clavier, il est obligé, au moment où sa vitesse devient trop élevée pour qu'il puisse continuer à le faire, de procéder à un nouvel apprentissage. Il perd à ce moment un temps considérable. De plus, l'effort est tellement pénible que beaucoup reculent et se contentent de ce qu'ils font, donnant les pseudo-professionnels qu'on est navré de rencontrer en grosse majorité dans presque tous les bureaux.

S'ensuit-il qu'on doive enseigner à taper en aveugle et — qu'on excuse une toute petite exagération — à copier les yeux fermés ? Évidemment non.

Les dactylographes rapides ne copient pas n'importe comment. Leur texte doit être placé dans une position déterminée. L'habitude la plus courante est de le poser à plat sur la table à gauche et le plus près possible de la machine.

Le dactylographe, lorsqu'il copie dans cette position, tenant ses yeux fixés sur le texte à reproduire, n'aperçoit-il pas le clavier ?

On m'excusera de rappeler quelques notions physiologiques.

L'œil humain est composé, en gros, d'une lentille, le cristallin, qui projette l'image des objets extérieurs sur la membrane sensible, la rétine. Celle-ci comporte en son centre une tache jaune, la fovea, où la vision est nette. C'est elle que l'on dirige vers l'objet qu'on veut regarder. Mais elle n'est pas seule à permettre la vision.

Tout autour de la fovea se trouve une large plage de sensibilité plus réduite, qui permet une perception grossière, sans netteté, mais réelle. Il suffit de tenir ses yeux fixés sur un objet pendant qu'on déplace sa main en la ramenant derrière sa tête, pour se rendre compte qu'on perçoit les



mouvements de la main presque jusqu'à la perpendiculaire avec la direction du regard.

On comprend ainsi le geste réel de la copie dactylographique. Le dactylographe tient bien ses yeux fixés sur le texte à reproduire ; mais il aperçoit tout de même grossièrement le clavier. Il distingue en particulier la position de ses mains et de ses doigts.

Il en résulte que la dactylographie, avec un clavier muet ou caché, est une acrobatie qui n'aura jamais d'utilité. Le dactylographe n'aura jamais à le faire plus tard.

Si elle n'était qu'inutile, on pourrait en parler avec indulgence. Le malheur est qu'elle exige de l'élève un très gros effort, qu'elle le retarde, le plus souvent le dégoûte de l'effort excessif qu'on lui demande et aboutit en fin de compte, généralement, au même résultat que l'apprentissage en regardant le clavier.

Que faire, me demandera-t-on ? C'est très simple : faire exécuter par l'élève le geste professionnel. On le fera taper sur des machines normales, sans quitter des yeux le modèle placé dans la position même qu'occuperont plus tard les textes qu'il aura à reproduire.

Au début, le professeur ne l'obtiendra qu'au cours des répétitions de mots, puis de phrases. Il fera bien de ne pas s'acharner à l'obtenir avec des copies de textes. L'élève y perdrait du temps sans profit. Au bout de trois ou quatre mois à une heure par jour, le professeur pourra exiger que l'élève fasse toutes ses répétitions de textes en tenant ses yeux fixés sur le livre placé à plat sur la table, le plus près possible et à gauche de la machine.

L'élève qui aura subi cet enseignement, sans qu'on ait exigé de lui un effort anormal et inutile, accomplira son apprentissage sans dégoût, avec le maximum d'efficacité, gardant toujours devant ses yeux le seul but qu'il doive poursuivre : dactylographier le plus vite et le plus correctement possible.

## CONGRÈS INTERNATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

(ROME, 28, 29 et 30 Décembre 1936.)

Le prochain Congrès International de l'Enseignement Technique se tiendra à Rome, les 28, 29 et 30 décembre 1936.

Dès maintenant et jusqu'au 15 septembre prochain, le Secrétariat du B. I. E. T., 2, place de la Bourse (Paris-2<sup>e</sup>), recevra tous les rapports et communications se rapportant à cette manifestation.

Les adhésions seront reçues jusqu'au 15 novembre, 2, place de la Bourse (Paris-2<sup>e</sup>).

Le Règlement et le Programme des travaux du Congrès seront diffusés incessamment dans tous les pays.



## ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### BIBLIOGRAPHIE

---

Généralités, p. 343; Psychologie du travail, p. 343; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 356; École et travail scolaire, p. 368; Orientation et sélection professionnelles, p. 376; Hygiène du travail, p. 379; Éducabilité et apprentissage, p. 380; Maladies professionnelles, p. 381; Psychologie de la réclame, p. 382.

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

### GÉNÉRALITÉS

N. H. CKAWKINA et P. B. CHKOLNIKOWA. **De la rationalisation de l'attitude de travail.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 5, pp. 27-29.

Lorsqu'il s'agit de faire le choix entre la position assise et la position debout pour rationaliser les conditions du travail, il convient de prendre en considération le rayon d'action de l'ouvrier. Lorsque le « champ de travail » est limité, la position assise est plus rationnelle (sans doute en raison de la diminution de l'effort statique), à condition de réaliser une distance optimum entre le niveau de la chaise et celui de la table (26-28 cm. pour les sujets examinés). Lorsque « le champ de travail » est suffisamment étendu, la position debout est préférable.

W. L.

### PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

S. M. GERARDA. **Étude de psychologie expérimentale.** Rev. Ens. Péd., XVII, 1935, tirage à part.

L'auteur donne les résultats d'une enquête faite sur plus de 2.000 enfants dans le but d'étudier l'évolution du jugement moral. Le matériel utilisé consistait en 9 séries d'actes plus ou moins mauvais ou plus ou moins bons concernant chacune une vertu ou un vice. L'enfant devait classer les faits de chaque série en indiquant pour celui mis en tête le motif du



classement. Les réponses furent relevées par groupes d'âge et des courbes établies de 9 à 19 ans.

L'analyse des attitudes mentales permet de conclure qu'il existe une évolution normale du jugement moral suivant des paliers d'âge : 8 ans, 9 ans, 10 à 12, 12 à 14, 14 à 16, 16 à 20. Cette évolution présente un grand parallélisme avec l'évolution psychologique générale et subit l'influence des habitudes et de l'expérience personnelles ainsi que celle du milieu et de l'opinion courante. En ce qui concerne les motifs de classement invoqués, on constate une évolution avec l'âge, du concret à l'abstrait, du fait extérieur au fait de conscience.

R. L.

**A. GATTI. Prima relazione sulla efficienza lavorativa dei disoccupati (metallurgici).** (*Premier rapport sur la capacité de travail des chômeurs (métallurgistes).*) Ar. it. Psic., XIII, 1935, pp. 67-91.

L'auteur expose les résultats d'une enquête portant sur 398 ouvriers métallurgistes en chômage inscrits à l'Office de placement. L'examen comprenait, outre un entretien particulier et, dans certains cas, une visite médicale, l'étude de la capacité de travail : force et résistance à la fatigue, perception (vue, tact, ouïe), aptitudes motrices (temps de réaction, tremblement, travail bimanuel, etc.), aptitudes psychiques (attention, mémoire, émotivité, intelligence technique, esprit d'observation, etc.).

Dans la répartition par âge, on remarque que le pourcentage le plus élevé de chômeurs dans le groupe total se rencontre entre 16 et 35 ans. Mais il faut distinguer entre le chômeur provisoire et le chômeur permanent. Sur les 398 ouvriers, 76 restèrent sans travail à la fin de l'enquête. On constate que le pourcentage des chômeurs permanents s'accroît notablement avec l'âge. La principale raison de ce chômage dans le groupe envisagé est l'incapacité au travail (58 %) et celle-ci est due souvent à la sénilité précoce. Les autres causes sont : condamnations pénales, métiers trop spécialisés, illettrés, moralité douteuse, ignorance de tout métier, etc...

En outre, l'enquête a mis en évidence la multiplicité des métiers exercés par les ouvriers pendant leur vie de travail, l'adaptabilité de la main-d'œuvre en chômage, la nécessité d'un placement rationnel, l'importance qu'il y aurait à déterminer les facteurs directs ou indirects réduisant la capacité de travail et, en particulier, les causes de la sénilité précoce.

R. L.

**A. GATTI. Ricerche sulle componenti psicologiche del significato delle parole.** (*Recherches sur les éléments psychologiques du sens des mots.*) Ar. it. Psic., XIII, 1935, pp. 92-120.

L'auteur a voulu déterminer la genèse et l'importance des processus psychologiques qui constituent les éléments individuels du sens d'un mot et, en admettant que ces éléments soient le résultat des expériences individuelles, rechercher si ce sont les expériences du passé ou celles du présent qui exercent la plus grande influence.

Dans une première série d'épreuves, les sujets avaient à indiquer le souvenir le plus ancien lié aux mots de sens variés qui leur étaient présentés. Dans une deuxième série, ils avaient à formuler une phrase où ils intercalaient le mot présenté. Ils devaient en outre indiquer les processus psychologiques accompagnant l'accomplissement de leur tâche.

D'après les résultats recueillis, l'auteur distingue deux catégories de mots : 1<sup>o</sup> Ceux où le sens n'est pas accompagné d'un schéma représentatif net ; la richesse des images et des affects empêchant la formation d'un complexe représentatif. Dans ce cas, le substrat subjectif du mot est à



l'état d'évolution et sur le point d'acquérir une valeur psychologique particulière étroitement liée aux contingences de la vie individuelle. 2° Les mots où le sens est lié à un complexe schématique des images dues à l'expérience du passé, — ce qui se produit surtout dans les mots concrets qui n'ont qu'un faible contenu affectif, — ou à l'expérience du présent, lorsque les mots ont un contenu affectif ou lorsque les schémas résultent d'habitudes mentales ou professionnelles. Dans tous les cas, il est possible de distinguer le sens individuel du mot de son sens logique. Les mots, dans leur sens psychologique le plus large, ne représentent pas seulement des images verbales, des symboles de concepts, mais ils sont des synthèses, auxquelles participe la conscience entière, avec toutes ses dispositions, ses affects, ses expériences.

R. L.

F. L. WELLS. **A glossary of needless reading errors.** (*Un glossaire des erreurs de lecture n'ayant pas un caractère de nécessité absolue.*) J. Exp. Ed., 1933, pp. 34-43.

Toutes les erreurs de lecture ne présentent pas le même caractère de nécessité, certaines peuvent être rectifiées par l'enfant lui-même sans aucune intervention. C'est cette catégorie qui a été étudiée par l'auteur. Il établit la liste des erreurs rencontrées dans ses recherches avec leur fréquence. Ces erreurs dénotent un abaissement du degré de tension intellectuelle qui peut résulter de causes variées. Le mot lu à la place du mot réel est celui dont le seuil est le plus bas, à ce moment, et les facteurs qui contribuent à l'abaissement de ce seuil sont nombreux et ne s'excluent pas : aspect général du mot, mêmes lettres au début ou à la fin du mot, signification, associations plus ou moins récentes, etc. Ces erreurs sont dues également à la différence qui existe dans la plupart des langues, mais particulièrement en anglais, entre les symboles visuels et auditifs du langage. Le mot devient un symbole phonétique, un idéogramme et ses éléments ne sont pas analysés.

R. L.

MARIA BONAVENTURA. **Ausdruck der Persönlichkeit in der Sprechstimme.** (*Expression de la personnalité dans la voix parlée.*) Ar. ges. Ps., XCIV, 1935, pp. 501-570.

L'auteur étudie le rôle de l'expression dans la relation existant entre l'image et la voix et la possibilité d'établir un rapport entre certaines voix et certains types de structure corporelle (classification Kretschmer). Elle veut également établir des repères de discrimination pour les différents âges et découvrir s'il est plus facile de reconnaître à qui appartient une voix d'après la photographie entière du sujet que d'après la photographie du visage. 44 juges (22 hommes et 22 femmes), choisis parmi des étudiants ou des personnes exerçant des carrières libérales, eurent à apprécier la voix enregistrée de 12 personnes (6 appartenant à un milieu cultivé, 6 à un milieu ouvrier) dont on avait également pris les photographies.

La concordance entre la photographie et la voix fut mesurée par la formule suivante  $R = 100 \frac{s - p}{s + p}$ , où  $s$  = accord complet exprimé par 100,  $p$  = désaccord complet exprimé par 0,  $s$  = valeur empirique de l'accord ou désaccord.

On obtient ainsi un coefficient de 30,4 à 48,8.

Ce coefficient s'élève à 81,7 et 82,3 pour la concordance de classement au point de vue de la voix et de l'âge.

Pour démontrer que l'on peut reconnaître le type de structure du corps d'après la voix, l'auteur a choisi des types pycniques, leptosomes et athlé-



tiques bien marqués. Elle obtient alors des coefficients de concordance de 21,6 à 36,4. Le coefficient de concordance s'élève considérablement lorsqu'il s'agit d'attribuer une voix à une personne d'après la photographie du corps en entier, 22,2 à 66,7. D'après la photographie du visage, elle était de 5,3 à 55,0. Cette concordance se constate aussi bien pour les ouvriers que pour les intellectuels.

On constate enfin que les jugements portés sont de deux natures. Sur 489 jugements, 42,2 % sont des jugements intuitifs ; 18,4 % des jugements analytiques et 37,4 % sont mixtes. Les proportions de jugements exacts et inexacts sont dans ces trois catégories : 1<sup>o</sup> Jugements intuitifs : exacts, 98,9 % ; inexacts, 1,1 %. 2<sup>o</sup> Jugements analytiques : exacts, 51,4 % ; inexacts, 48,6 %. 3<sup>o</sup> Jugements mixtes : exacts, 64,2 % ; inexacts, 35,8 %.

L'exactitude des jugements portés par les femmes est très légèrement supérieure à celle des jugements portés par les hommes. S. K.

A. COSTA. **Influsso di sensazioni cinestetiche su concomitanti percezioni visive.** (*Influence des sensations cénesthésiques sur les perceptions visuelles concomitantes.*) Ar. it. Psic., XIII, 1936, pp. 145-173.

L'étude avait pour but de contrôler systématiquement et quantitativement des observations empiriques faites sur l'influence des sensations cénesthésiques dans le champ des perceptions visuelles. Dans une première série d'expériences, il s'agissait d'observer les modifications apportées à la perception visuelle de cartons portant des dessins géométriques ou des reproductions de personnages et de paysages, en noir et en couleurs, par l'effort consistant à soulever un poids à l'ergographe de Mosso en le maintenant jusqu'à la fatigue. D'après les déclarations faites par les sujets, au nombre desquels était l'auteur, les figures s'accroissent et deviennent plus claires dès le début de la flexion ; elles se présentent en relief jusqu'à l'apparition de la fatigue où elles s'aplatissent graduellement. Des variations souvent très rapides de forme se produisent à chaque sensation musculaire imprévue. On constate une plus grande facilité d'analyse et de synthèse, une perception plus rapide de la signification du *stimulus*.

Dans une autre série d'expériences, l'auteur étudia l'influence de l'effort sur une illusion optique. L'épreuve consistait à apprécier deux segments, l'un vertical, l'autre horizontal, selon que l'effort était exécuté dans l'une ou l'autre de ces directions. Un système de poulies permettait d'exercer tantôt horizontalement, tantôt verticalement une traction sur une corde portant un poids de 1 kilo. Les *stimuli* étaient des segments de longueurs différentes, dessinés sur du papier blanc. Pour chaque longueur du *stimulus* vertical, on présentait au sujet un *stimulus* horizontal que l'on changeait jusqu'à ce que le sujet le trouve de même longueur que le premier. Dans une première série présentée sans effort concomitant, on constata une certaine surestimation de la verticale. Avec un effort exercé verticalement, cette surestimation augmenta constamment ; avec un effort horizontal, elle diminua, et alla jusqu'à renversement de l'illusion.

L'auteur qui, dans la première partie de son article, a fait un exposé historique du problème, discute aussi les interprétations qui ont été données de phénomènes de ce genre. Il croit pouvoir conclure par l'affirmation d'une influence, qui peut être provoquée volontairement, mais qui agit continuellement dans l'activité perceptive, même si l'on n'en a pas conscience, par les sensations musculaires sur la perception visuelle. Cette influence ne se produirait pas seulement par association entre deux données sensibles différentes, mais par intervention directe des sensations musculaires sur les perceptions visuelles par des qualités traduisibles en termes



visuels. Il faut tenir compte aussi d'autres facteurs : intervention de modifications physiologiques qui, toutefois, n'ont pas une importance considérable dans ce qui concerne l'appareil visuel, et processus de l'attention qui ne peut être dirigée sur un double champ sensoriel sans qu'il se produise quelque altération de l'un et de l'autre.

R. L.

D. VAMPA. **Tempi parziali e tempi totali di lavoro.** (*Temps partiels et temps totaux de travail.*) Ar. it. Psic., XIII, 1936, pp. 200-230.

L'auteur recherche comment varient, dans la répétition constante d'une même opération de travail, la forme et le temps du travail ainsi que les rapports existant entre les mouvements simples isolés qui constituent cette opération. Le travail étudié fut le tapping, travail comportant seulement deux phases : soulèvement, abaissement. Un maximum d'effort était demandé au sujet pendant que se déroulait le cylindre qui enregistrait les deux phases. L'élaboration statistique des données recueillies permet à l'auteur les conclusions suivantes : Il existe un principe de compensation entre la durée des mouvements simples d'une opération complexe. Il y a une plus grande probabilité pour que les temps totaux de travail se manifestent selon une durée type que les temps élémentaires indiquant la durée des mouvements simples isolés dans lesquels peut être décomposée une opération complexe. La forme du travail individuel change continuellement dans le temps par l'adaptation continue et progressive de l'individu à la situation complexe du travail. Enfin, on ne peut attribuer une valeur constante aux temps élémentaires du travail.

R. L.

T. H. EAMES. **Restrictions of the visual field as handicaps to learning.** (*Les réductions du champ visuel causes de retard dans le développement scolaire.*) J. Ed. Res., XXIX, 1936, pp. 460-466.

Le diamètre de la fovea est d'environ 0,3 à 0,4 millimètres, ce qui correspond à un angle de 1°30' et, à une distance normale de lecture, à un espace de 0,3 inch. Peu de mots sont assez courts pour être perçus dans une seule fixation si la zone extérieure à la fovea n'entre en jeu, mais alors l'acuité visuelle diminue. Dans l'étude présente, on mesura sur 4 diamètres les champs visuels de 85 sujets présentant des difficultés de lecture, de 40 sujets non sélectionnés et de 12 sujets reconnus normaux. On constata des champs visuels moins étendus dans le premier groupe que dans le deuxième et dans le deuxième que dans le troisième. Les différences étaient généralement plus grandes pour l'œil gauche. Les champs visuels réduits pouvaient être développés par un traitement agissant sur les causes de cette infirmité, donc différent suivant les cas, mais également par un entraînement de lecture consistant à faire reconnaître des mots de plus en plus longs. La plus forte augmentation obtenue portait sur l'œil non dominant. Enfin, un rapport fut constaté entre le développement du champ visuel et l'amélioration du travail scolaire.

R. L.

G. M. HIRSCH. **Nuove ricerche sul cosiddetti « tempi di ripresa ».** (*Nouvelles recherches sur les « temps de reprise ».*) Ar. it. Psic., XIII, 1936, pp. 174-199.

L'auteur rappelle les résultats des recherches faites par Ponzo sur le temps de reprise, puis expose les résultats de l'étude qu'il a faite pour déterminer si et comment ce temps varie quand les expériences se font dans des conditions différentes.

Quatre séries d'épreuves furent faites sur 10 sujets.

1<sup>o</sup> A) Le sujet devait réagir le plus rapidement possible à un *stimulus*



acoustique en appuyant l'index droit sur une touche. La corrélation recherchée entre les rangs obtenus par les sujets d'après les temps de réaction et d'après les temps de reprise est plutôt basse  $+ 0,30$ . L'auteur retrouve les types décrits par Ponzo : Temps de réaction et de reprise rapides, temps de réaction et de reprise lents, temps de réaction rapides et temps de reprise lents, temps de réaction lents et temps de reprise rapides.

2° B) Au signal acoustique, le sujet devait soulever l'index maintenu abaissé pendant le reste de l'épreuve. C) Le sujet devait fermer un interrupteur en tirant à lui un levier. D) Il devait le fermer en poussant le levier. Dans les épreuves C et D, les temps de réaction et de reprise étaient plus longs que dans l'épreuve A. La corrélation entre les rangs des sujets d'après leurs temps de réaction et d'après leurs temps de reprise est pour B  $- 0,26$ , pour C  $+ 0,46$ , pour D  $+ 0,49$ . La corrélation entre les rangs des sujets d'après les temps de réaction des épreuves A et B est assez élevée,  $+ 0,71$ ; entre ceux des épreuves C et D, elle est de  $+ 0,55$ .

3° E) Le sujet devait à la fois répondre le plus vite possible par le premier mot qui lui venait à l'esprit à un *stimulus* constitué par un mot apparaissant sur le mnémomètre de Ranschburg et appuyer le doigt sur la touche comme en A. F. L'opération était la même, mais le sujet levait le doigt comme dans B. Dans ces deux épreuves, les temps de réaction deviennent plus longs et les temps de reprise presque égaux.

4° Une quatrième épreuve avait pour but de mettre en jeu des groupes musculaires plus importants ; le mouvement de réaction était constitué par la pression du pied sur une pédale qui restait baissée après chaque pression. Le mouvement de reprise consistait en une traction de la main sur un levier qui remettait la pédale en place. Les basses corrélations entre les rangs obtenus d'après les temps de réaction et d'après les temps de reprise confirment les résultats des autres épreuves.

L'auteur conclut que le temps de reprise varie dans des situations expérimentales différentes, mais présente des caractères presque constants chez le même individu dans des situations analogues. Les temps de reprise s'allongent selon la complexité de la réaction motrice et également si l'on ajoute à une réaction motrice, même simple, un processus psychologique. La réaction de reprise peut avoir parfois une rapidité qui la rapproche d'un réflexe; cela se produit chez des individus dont certaines successions complexes de mouvements ont acquis un caractère unitaire, mais, si un changement se produit chez ces individus dans l'ensemble de la réaction et de la reprise, le temps de reprise devient plus long.

R. L.

EDUARD BENA et GEORG MAYERHOFER. *Fahrtüchtigkeit und Neurose.* (La faculté de conduire et la névrose.) Kwart. Ps., VI, 1935, pp. 173-220.

C'est une suite des travaux de Mayerhofer et Rothe sur la névrose et les accidents chez les conducteurs. Selon l'avis des auteurs, la névrose est dans la plupart des cas la véritable cause des accidents. Les résultats que donne un neurasthénique à l'examen psychotechnique se caractérisent par : 1° Une grande instabilité de rendement ; 2° une variabilité des temps de réaction beaucoup plus élevée que celle des sujets normaux ; 3° un nombre très élevé d'erreurs ; 4° la difficulté de concentrer son attention.

En outre, le sujet neurasthénique se montre très influençable par les conditions extérieures.

L'auteur s'attache à étudier si les différents résultats des différents types neurasthéniques présentent aussi des divergences et il pousse à fond l'analyse de l'instabilité du rendement.



L'appareil de Förster (mesure des temps de réaction de choix) et celui de Piorkowski (mesure de l'attention distribuée) servirent comme appareillage. Au lieu des 20 excitations préconisées par Förster, on fit 150 excitations, afin de pouvoir étudier l'adaptation et l'effet de l'exercice sur le sujet.

Parallèlement à l'examen psychotechnique, chaque sujet était soumis à l'examen médical qui comportait un examen psychiatrique, somatologique, celui de l'excitabilité du système nerveux végétatif. Les deux examens — psychologique et médical — se poursuivaient indépendamment et ce n'est qu'après un certain délai que le psychologue et le médecin échangeaient leurs opinions.

Afin d'étudier l'influence des conditions extérieures, on provoquait chez le sujet l'état d'une dépression psychique et on analysait les variations de rendement qui auraient pu se produire à la suite de ces dépressions.

On constate que : 1° chez la plupart des neurasthéniques, la rapidité des temps de réaction est plus petite que chez les normaux ; 2° l'effet d'adaptation des neurasthéniques est inférieur à celui des normaux ; 3° l'instabilité du rendement se manifeste pendant toute la durée de l'expérience. Après de courtes phases d'augmentation, on observe de brusques chutes de rendement.

On peut classer les différents types de neurasthéniques selon les caractères de leurs courbes de rendement. 1° Les surmenés, épuisés par un travail prolongé, présentent d'abord une augmentation du rendement due à l'adaptation, mais rapidement la fatigue diminue l'effet de cette dernière. 2° Les sujets caractérisés par une hypotension montrent une instabilité statique. Grand nombre d'erreurs et diminution continue du rendement. 3° Les anxieux travaillent avec beaucoup de précautions, commettent peu de fautes, mais leurs temps de réaction sont très élevés. 4° Sujets atteints de phobie : leur rendement est bon à condition qu'on ne provoque pas chez eux un état maladif. 5° Les hystériques présentent une instabilité ondulatoire des temps de réaction et des erreurs en relation avec leurs sautes d'humeur. 6° Les basedowiens, caractérisés par une grande excitabilité cardiaque, présentent une instabilité ondulatoire du rendement, en relation avec le fonctionnement du cœur. 7° Les « aggravants » et les simulateurs donnent des résultats paradoxaux..

A. H.

A. ACKERMANN. *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Psychotechnik.* (Les fondements scientifiques de la psychotechnique.) Psychotechnik, Angewandte Psychologie. 1 vol. 16 × 24, pp. 11-25. Ed. Max Nihans, Zurich-Leipzig, 1935.

L'auteur indique les 15 méthodes principales utilisées dans le diagnostic psychotechnique. En dehors des techniques employées par chaque laboratoire psychotechnique, il indique notamment l'examen de l'écriture, de l'histoire individuelle, des premiers souvenirs, des idéals, des distractions préférées, de la constitution et du comportement au cours de l'examen. L'auteur examine les sciences, ainsi que les différentes doctrines et techniques psychologiques qui se trouvent à la base de ces méthodes. Il examine ensuite les caractéristiques psychophysiques pouvant être signalées ou mesurées par ces méthodes. Enfin il parle des cas qui, pour différentes causes, échappent à telle ou telle méthode utilisée : ainsi, par exemple, les appareils de mesure ne conviennent pas aux femmes. En ce qui concerne les doctrines utilisées, l'auteur énumère d'une façon éclectique 23 techniques et doctrines différentes. La psychotechnique est située entre la science et la pratique. La science psychologique ne peut pas rechercher



une causalité, elle ne peut que donner des hypothèses, des fictions, des comparaisons. Mais, de plus en plus, toutes les sciences dites exactes trouvent que leur prétendue exactitude n'est qu'une illusion. L'auteur, qui suit le raisonnement du néokantisme, est convaincu que les « choses en soi » nous échappent nécessairement et que tout notre raisonnement, mais aussi nos expériences ne sont que fictives. Il indique d'ailleurs comme une caractéristique de l'esprit français l'illusion de pouvoir faire des recherches exactes. Puisque la totalité d'un individu ne correspond pas à la somme de ses particularités, c'est à la caractérologie qu'incombe finalement la tâche de donner une synthèse historiquement plausible. L'exactitude des examens psychotechniques est diminuée en outre par le fait que la même expérience ne convient pas à tous les individus, de sorte qu'il faut préalablement faire un diagnostic avant de choisir les expériences convenables.

D. F.

R. B. HERSEY. **Psychology of workers.** (*La psychologie des travailleurs.*) Pers. J., XIV, 1936, pp. 291-296.

L'auteur a étudié les répercussions que peuvent avoir sur le rendement des travailleurs les variations de leur état émotionnel, variations qui sont principalement dues au travail, à l'état physique et à la vie extérieure à l'usine. Plusieurs enquêtes successives lui ont permis de trouver les principaux sujets de mécontentement. Il pense qu'il est possible de modifier l'attitude des travailleurs par rapport à leur travail et par rapport à la vie, mais pour cela, chaque cas doit être analysé et traité individuellement. Si le travailleur est aidé à résoudre les difficultés temporaires qui le troublent, les autres problèmes d'organisation et de coordination se résoudreont facilement.

R. L.

H. KUPCZYKOWNA WALAWSKA. **Analiza psychologiczna wycinanek dzieci w wieku przedszkolnym.** (*Analyse psychologique du découpage d'images par les enfants à l'âge préscolaire.*) Pol. Ar. Ps., VIII, 1935-1936, pp. 15-63.

Les études expérimentales sur le développement de l'habileté de l'enfant dans le test du découpage. L'auteur observe les variations de cette habileté en fonction de l'âge et en rapport avec l'aptitude au dessin. Ses considérations se basent sur l'examen individuel de 56 enfants d'âge préscolaire (de 4 à 5 ans). L'examen s'effectue en 2 séances dont la première comprend : 1<sup>o</sup> Un découpage d'une image au choix de l'enfant, 2<sup>o</sup> un autre découpage d'une image d'un homme. Pendant la deuxième séance, qui a lieu quelques jours après, on demande à l'enfant de faire des dessins représentant les mêmes sujets.

L'analyse des matériaux ainsi recueillis a conduit aux conclusions suivantes : L'évolution de l'habileté à découper à l'âge préscolaire comprend 3 stades : 1<sup>o</sup> gribouillage, 2<sup>o</sup> formation d'un schéma, 3<sup>o</sup> un schéma élaboré, donc les mêmes 3 stades qu'on peut déceler dans le dessin. Ces stades ont cependant dans le découpage un caractère différent, étant données les difficultés techniques que l'enfant y rencontre. La technique du travail passe par les modifications successives suivantes : l'enfant applique d'abord au découpage la technique du dessin, ensuite la technique du dessin-découpage et finalement la technique du découpage proprement dit. Le développement de l'habileté au dessin devance de beaucoup celle à découper les images, qui n'apparaît que vers la 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> année de la vie. La durée de ces 3 périodes dans la technique, du travail est aussi plus longue en ce qui concerne le découpage qu'en ce qui concerne le dessin. Particulièrement



longue est la phase de la formation de schéma, où le découpage se libère de l'influence du dessin. Ce développement tardif du découpage et l'extension relative de tous ces stades résultent des difficultés techniques qui influencent également la forme et le sujet du découpage. Ceci se traduit par la réduction des éléments du schéma, par la déformation de ces éléments et par la manière analytique de l'exécution. En outre, les difficultés techniques obligent l'enfant à choisir, parmi la multitude de sujets qui se présentent à son esprit, ceux qui sont les plus faciles à réaliser. Le schéma du découpage se montre aussi plus simple que celui du dessin. Il est formé de lignes droites, tandis que, dans le dessin, l'enfant utilise des cercles et des arcs.

Quant à la manière de travailler, l'auteur distingue : la manière synthétique et analytique, la première rencontrée le plus fréquemment à tous les stades de développement. D'autre part, tenant compte de la disposition dans l'espace, l'auteur distingue le découpage spatial du découpage silhouetté. Chose curieuse, ce premier se rencontre souvent dans la première phase du développement pour céder la place au type silhouetté. A. H.

E. MIRA. **Les oligofrenies.** (*Les oligophrénies.*) Riv. Psic. Ped., III, 1935, pp. 19-41.

L'article, qui est un extrait du nouveau manuel de psychiatrie publié par l'auteur, résume les théories modernes sur les problèmes cliniques de l'oligophrénie. Il traite de l'étiologie, de la symptomatologie, du diagnostic, du pronostic et du traitement des différentes formes de l'idiotie, de l'imbécillité et de la débilité mentale, et il montre les faits les plus importants qu'on a découverts dans ce domaine au cours des dernières années.

H. L.

L. L. CHICK. **Influence de l'éclairage et de l'obscurité sur le seuil galvanique de l'excitabilité optique (phosphènes).** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 231-236.

Le seuil galvanique de l'excitabilité optique (phosphènes) s'élève régulièrement dans l'obscurité (3 sujets examinés). Dans certains cas, une augmentation de la brillance de l'écran placé devant le sujet en expérience entraîne une modification du seuil dans le même sens.

W. L.

K. HUBER. **Die Vokalmischung und das Qualitätensystem der Vokale.** (*La fusion des voyelles et leur système qualitatif.*) Ar. ges. Ps., XCI, 1934, pp. 142-199.

L'auteur cherche à démontrer que deux ou plusieurs voyelles frappant simultanément l'oreille forment une sensation nouvelle ayant sa structure propre et son unité. Il trouve une analogie entre le système créé par la fusion des voyelles et le système créé par le mélange des couleurs de base. Chaque système de voyelles fusionnées possède un caractère propre et une série de nuances selon le degré d'intensité de l'une ou de l'autre des deux voyelles qui le composent. Les voyelles se différencient des tons. En effet, selon leur position dans la série harmonique et leur caractère musical, les tons forment un système unidimensionnel de qualités non susceptibles de fusion qui ne peuvent provoquer de sensations intermédiaires. L'auteur étudie les modes de création des voyelles composées :

- 1<sup>o</sup> Physiologiquement, dans les organes périphériques ou centraux des sensations. Ce premier mode présente des difficultés considérables d'étude et l'auteur rendra compte ultérieurement du résultat de ses recherches;
- 2<sup>o</sup> Physiquement, par la fusion des ondes sonores déterminées par les



voyelles prononcées ou chantées. L'expérience consistait à faire chanter deux voyelles différentes par deux chanteurs dont les voix s'accordaient au point de vue du timbre et de la sonorité. Les sons étaient dirigés dans un tuyau de 6 mètres de longueur et de 3 centimètres de diamètre, pourvu d'une coulisse tachistophonique à ouverture et fermeture automatique ; le temps d'ouverture était une demi-seconde. Les modifications apportées à la longueur ou au diamètre du tuyau n'agissaient pas sur la sensation finale. L'auteur analyse les caractères de toutes les sensations intermédiaires qui se produisaient entre la sensation des deux voyelles composantes entendues séparément et la sensation de ces deux voyelles complètement fusionnées. Un graphique essaie de présenter synoptiquement la série des effets vocaux dus à la fusion de deux voyelles composantes d'intensité variable. S. K.

D. G. PATERSON et M. A. TINKER. **Studies of topographical factors influencing speed of reading.** (*Études sur les facteurs typographiques influençant la rapidité de lecture.*) J. Ap. Ps., XX, 1936, pp. 128-131.

Les auteurs étudient l'influence de la teinte et du degré de glaçage du papier sur la rapidité de lecture. Les résultats qu'ils obtiennent confirment ceux d'études précédentes. Une légère différence de teinte et une différence très marquée dans le degré de glaçage n'influencent pas la rapidité de lecture lorsqu'il s'agit de périodes relativement courtes. Il est possible qu'avec un temps plus long de lecture une certaine fatigue se produise avec le papier glacé et diminue la rapidité. R. L.

A. GRANADA et J. ANYO. **Els defectes físics en l'individu.** (*Les déficiences physiques et l'individu.*) Rev. Psic. Ped., III, 1935, pp. 42-56.

Résultats de 5.759 examens, faits au laboratoire médical de l'Institut psychotechnique de Barcelone. Les déficiences physiques et les maladies ont été classées selon leur localisation organique, et d'après l'âge des sujets (11 à 39 ans). Les chiffres sont donnés sans aucune conclusion ; car il était dans l'intention des auteurs de présenter seulement des données statistiques, afin de suggérer des études scientifiques. H. L.

R. ZABLUDOWSKA. **Test siatek szescianow.** (*Test des réseaux de cubes.*) Psychot., IX, 1935, pp. 1-8.

Un test de réseaux de cubes, inventé par Baley et destiné à l'étude de l'aptitude à la visualisation, a été mis en application par le Laboratoire Psychotechnique Municipal de Varsovie. Le matériel consiste en 7 petits cubes ayant des arêtes de 4 cm. Ces cubes sont faits de réseaux tracés sur du papier, découpés et ayant des bords réunis par des coutures bien visibles. Les cubes sont numérotés de 1 à 7. La personne examinée regarde d'abord les cubes, peut même les prendre dans la main et, sans couper les coutures, dessine la figure plane qu'elle juge conforme à chaque cube. Le dessin est effectué sur du papier quadrillé et chaque arête correspond à deux petits carrés de ce papier. Sous chaque dessin, on met le numéro du cube auquel il se rapporte. Ce test fut appliqué à l'examen de plusieurs dizaines d'élèves des écoles primaires ainsi qu'à 200 candidats aux écoles municipales des arts et métiers. Pour évaluer les résultats, on tenait compte, d'une part, du temps mis pour l'exécution du dessin et, d'autre part, du nombre de réponses justes, en attribuant à chaque dessin exact la valeur d'un point. Les corrélations (formule Bravais-Pearson) de ce test, avec d'autres tests de visualisation (cubes de Yerkes, test des figures géométriques), montrent que le coefficient  $r$  le plus élevé existe avec le test de Yerkes. Le pourcen-



tage de la fréquence des solutions pour chaque réseau particulier ainsi que la courbe des difficultés montrent que ce test satisfait aux exigences théoriques relatives à la différenciation des difficultés des problèmes partiels composant l'ensemble du test. En faisant intervenir l'introspection (dans les examens d'adultes) et en analysant les dessins, on a pu classer les solutions en deux types : le type des silhouettes et le type des facettes, tous deux exigeant une aptitude à la visualisation. Les défauts de ce test sont : sa durée trop longue et la dispersion relativement peu élevée des appréciations. Ses avantages consistent en ce qu'il se prête bien aux épreuves collectives, qu'il est facile à préparer et que les résultats obtenus sont faciles à apprécier.

A. H.

O. C. TRIMBLE et D. H. ASPERGER. **The recognition spans of good and poor readers.** (*La longueur de l'unité de reconnaissance chez les bons et chez les mauvais lecteurs.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 665-683.

Plusieurs tests de lecture furent appliqués à 43 enfants d'une classe du 3<sup>e</sup> degré ; les cinq meilleurs lecteurs et les cinq plus mauvais furent alors choisis comme sujets de l'étude. On mesura leurs temps de réaction, d'abord comme entraînement, avec des stimuli visuels simples et des mots de différentes longueurs. Le test consistant à mesurer les réactions à des mots et des phrases de différentes longueurs fut alors présenté. Les auteurs tirent des données recueillies les conclusions suivantes : 1<sup>o</sup> Les bons et les mauvais lecteurs diffèrent grandement dans leurs temps de réaction à des stimuli visuels simples ou à des mots et des phrases ; les différences sont plus grandes avec ces deux dernières catégories. 2<sup>o</sup> La familiarité avec les stimuli tend à raccourcir et à égaliser les temps de réaction des bons et des mauvais lecteurs. 3<sup>o</sup> La longueur du matériel utilisé a toujours une action sur les temps de réaction, elle agit légèrement sur les bons, d'une façon plus marquée chez les mauvais. 4<sup>o</sup> Le temps nécessaire à la reconnaissance d'un mot est pour les bons lecteurs de l'ordre de 3 à 4/100<sup>e</sup> de seconde et de 18 à 30/100<sup>e</sup> chez les mauvais. Le temps de reconnaissance est chez les bons lecteurs plus long pour les phrases que pour les mots, mais le temps de reconnaissance des mots dans les phrases est généralement plus court que celui des mots isolés. Pour les mauvais lecteurs, la reconnaissance est beaucoup plus longue pour les phrases que pour les mots et la reconnaissance des mots dans les phrases est généralement beaucoup plus longue que pour les mots isolés. Les bons lecteurs lisent par unités de mots ou de phrases tandis que les mauvais tendent à lire par lettres.

R. L.

F. N. STANTON et H. E. BURTT. **Influence of surface and tint of paper on the speed of reading.** (*Influence de la qualité de la surface et de la teinte du papier sur la rapidité de lecture.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 683-694.

Les auteurs utilisent un test de rapidité de lecture consistant en un texte simple divisé en 30 sections de 30 mots. Dans chacune des sections, le sujet doit barrer un mot placé à tort. Deux séries de ce test furent présentées dans le même ordre : l'une sur du papier blanc glacé, l'autre sur six papiers différents, blanc ou ivoire et plus ou moins glacé. Les différences constatées entre les moyennes ne sont pas assez importantes pour être significatives, et les auteurs concluent que la rapidité de lecture ne se trouve pas sensiblement influencée par les différences de teintes et de qualités observées.

R. L.



JASNORZEWSKA et KUNICKA. **Proba badania poczuc moralnych dzieci przestepczych testem kur.** (*Essais d'examen par le test des poules du sens de la moralité chez les enfants criminels.*) Pol. Ar. Ps., VII, 1934-1935, pp. 97-117.

Les examens ont été institués au Laboratoire Pédagogique du Patronage pour les enfants criminels, accusés de vol, de vagabondage, etc... Il s'agissait d'établir un test mettant en évidence le sens moral seul sans que l'intelligence intervienne. Le test devait être : a) facile à comprendre ; b) composé de telle sorte que l'enfant ne se rende pas compte du but de l'examen.

Les auteurs partent de ce point de vue qu'il faut plutôt prendre en considération la mimique que la réaction verbale du sujet, la première étant plus franche et plus immédiate que la dernière. Nous verrons que les résultats de l'expérience infirment cette hypothèse.

Le test élaboré par le professeur Baley avait pour but d'observer la réaction des enfants en face d'une cruauté. Le sujet du test est très simple. C'est un méchant tour que font les garçons aux poules en attachant 4 morceaux de pain à 4 bouts de ficelles croisés. Les poules se précipitent pour chercher le pain et se trouvent finalement pendues sur une branche où elles meurent après de vains efforts pour se libérer. Cette petite histoire est présentée à l'enfant sous forme de dessins colorés. L'enfant regarde ces dessins successivement. Les premiers, plutôt comiques, provoquent presque toujours le rire. Il s'agit d'observer la réaction que détermine la suite cruelle de cette histoire. On complète ces observations par des questions posées à l'enfant de façon à éviter toute suggestion. En outre, on tient compte de la réaction verbale spontanée des enfants.

On a vérifié la valeur diagnostique de ce test en comparant le résultat d'examen avec les renseignements fournis sur l'enfant par sa famille. Étant donné que le test concerne les animaux, on se renseigne chez les parents sur la sensibilité de l'enfant à la souffrance humaine d'une part, et à celle des animaux d'autre part. Les résultats ont été concordants dans 70 % des cas. La concordance est plus grande avec les réactions verbales qu'avec les réactions mimiques. Le coefficient de corrélation entre la réaction mimique et verbale comporte + 0,65. On a étudié aussi le rapport entre la valeur diagnostique du test et l'intelligence, en appliquant le test à un groupe d'enfants débiles et à un autre groupe d'enfants normaux au-dessus de 14 ans, ces derniers ayant obtenu un niveau mental supérieur à 80. Le test permet de diagnostiquer mieux lorsqu'il s'agit des enfants débiles, car la réaction mimique chez eux l'emporte sur la réaction verbale. Les enfants plus âgés et plus intelligents masquent plus facilement leurs sentiments. Les « imbéciles » ne comprennent pas le test, il faudrait donc élaborer pour eux un test spécial.

A. H.

S. KORNGOLD et A. LÉVY. **La conduite psychologique devant l'effort mental imposé.** C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale. Prague, 1934, pp. 126-131.

La notation des épreuves par application des tests mentaux aboutit à quatre sortes de résultats : réponses exactes, erreurs, omissions, consignes non suivies. Les auteurs se sont particulièrement intéressés aux omissions car, si les réponses exactes donnent une indication sur la valeur du sujet, les autres résultats représentent sa manière de réagir devant la difficulté. Il s'agissait de rechercher si les omissions étaient seulement en rapport avec les facteurs affectifs et le caractère (timidité, scrupulosité) ou si elles résultaient du niveau intellectuel. On disposait de trois séries de tests



d'intelligence. La recherche porta sur des sujets d'âge, de niveaux intellectuels et de milieux différents, répartis en plusieurs groupes : enfants de 9-14 ans, élèves des écoles professionnelles, adultes de classe sociale ayant reçu une instruction élémentaire (ouvriers) et de classe sociale cultivée (étudiants, professions libérales). On analysa au total 3.696 épreuves. On adopta pour la notation un système particulier qui consistait à séparer d'abord les réponses exactes de l'ensemble des échecs. Parmi les échecs, on nota séparément : 1<sup>o</sup> les erreurs ; 2<sup>o</sup> les omissions ; 3<sup>o</sup> les consignes non suivies. On calculait ensuite le pourcentage de chaque forme d'échecs par rapport à l'ensemble des échecs. Ces recherches ont démontré que : 1<sup>o</sup> l'attitude passive devant l'effort mental imposé se rencontre le plus fréquemment chez les sujets les plus jeunes ; 2<sup>o</sup> cette tendance passive n'est pas liée à l'âge lui-même, mais au niveau intellectuel des sujets, de sorte qu'à l'intérieur des groupes d'âge homogène la tendance passive se manifeste dans une proportion de plus en plus élevée à mesure qu'on approche des niveaux intellectuels les plus faibles ; 3<sup>o</sup> les mêmes sujets placés dans des conditions d'inégale difficulté réagissent activement devant l'effort qui est à leur portée, et adoptent l'attitude passive sans aucune tentative de résoudre le problème, devant une difficulté accrue ; 4<sup>o</sup> les adultes se comportent à peu près de la même manière sans qu'il y ait une différence appréciable entre les sujets cultivés, entraînés à l'effort du raisonnement abstrait et ceux appartenant à une classe de culture élémentaire. On peut considérer d'une manière générale que l'infériorité intellectuelle est une des causes les plus importantes de l'attitude passive devant l'effort mental imposé.

A. H.

J. J. ALIER I GOMEZ. **Resultats obtinguts amb el qüestionari intim del Prof. Mira.** (*Résultats obtenus par le questionnaire confidentiel du professeur Mira.*) Riv. Psic. Ped., III, 1935, pp. 57-74.

Compte rendu des résultats obtenus par le questionnaire spécial (confidentiel) de Mira pour l'étude de la personnalité de sujets normaux. Il paraît qu'à l'aide de ce questionnaire on peut déceler : a) l'attitude générale du sujet envers son ambiance et envers ses propres tendances ; b) l'importance de l'extraversion ou de l'intraversion ; c) le degré de conscience que possède le sujet de ses sentiments sur lui-même (ex. : sentiments d'infériorité). Les auteurs attachent une attention spéciale à l'étude des réponses de différents groupes de sujets, groupes formés selon le niveau d'intelligence. Ils concluent à l'utilité de ce « questionnaire intime » qui paraît être un bon test pour l'étude de la personnalité normale et anormale.

H. L.

F. FRANKEL et D. BENJAMIN. **Die Kritik der Versuchsperson beim Rorschachschen Formdeutversuch.** (*La critique par le sujet du test d'interprétation de formes de Rorschach.*) Schw. Ar. Neur. Psych., XXXIII, 1934, pp. 9-14.

Dans le test de Rorschach, on utilise comme résultats les interprétations données par le sujet. Jusqu'à présent, on a trop négligé l'observation de la façon dont se font ces interprétations. La forme dans laquelle le sujet donne son interprétation est quelquefois aussi révélatrice que cette dernière. Certains sujets joignent des critiques du test à l'interprétation des formes. Les auteurs étudient ces critiques et concluent qu'elles indiquent chez le sujet des sentiments d'infériorité et qu'elles révèlent généralement le type maniaque.

H. L.



O. BOBERTAG. **Bemerkungen zum Verifikationsproblem.** (*Remarques sur le problème de la vérification.*) Z. a. Ps., XLVI, 1934, pp. 246-249.

L'auteur remarque que les systèmes caractérologiques n'ont pour la plupart qu'une valeur assez douteuse. Il est très difficile, sinon impossible, de donner une idée claire et une analyse nette du caractère d'un individu. Celui-ci est, en effet, dirigé par toutes sortes de sentiments et de jugements qu'il est toujours très malaisé de définir et de déterminer d'après l'attitude du sujet. Celle-ci n'est qu'un aspect global, une synthèse. H. L.

M. COLLINS et J. DREVER. **Psychology and practical life.** (*La psychologie et la vie pratique.*) 1 vol. 12 × 18, 307 pages. University of London Press Ltd., Londres, 1936.

Ce livre est une introduction à la psychologie appliquée dont il donne une vue d'ensemble. Il s'adresse à l'étudiant, à l'éducateur, à l'industriel et à tous ceux qui, dans le grand public, s'intéressent aux applications pratiques de cette science. Les principaux problèmes de la psychologie y sont tour à tour brièvement traités : psychologie individuelle, psychologie de l'enfance, de l'adolescence, mesure de l'intelligence, étude de la personnalité et du caractère, apprentissage, orientation, applications de la psychologie au travail, à la publicité, à la santé et aux problèmes sociaux. Chacun de ces divers chapitres est une étude rapide et claire. On y trouve l'exposé de la question, le résumé des principales recherches faites jusqu'alors, les épreuves utilisées, les résultats obtenus. R. L.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

### a) Généralités.

G. KUNZE. **Rhythmische Erscheinungen bei biologischen Vorgängen.** (*Phénomènes rythmiques des processus biologiques.*) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 36-42.

L'auteur a dosé chaque jour pendant 3 mois la quantité de  $P^{205}$  et de glycogène dans le muscle du lapin. Les résultats ont montré que les quantités de ces substances présentent des variations d'un jour à l'autre. Sur la courbe de ces variations journalières on peut distinguer une apparition rythmique des minima. On peut distinguer ici une périodicité de 22-23 jours, sur laquelle se surajoutent des périodes plus petites de 9 et de 5 jours et demi. Ces intervalles correspondent à des périodes météorologiques de la région où furent effectuées les expériences. L'influence des conditions météorologiques semble être très grande sur les phénomènes biologiques. Ainsi on a remarqué, au cours des dosages qui furent faits habituellement sur deux lapins, qu'à certains jours les quantités des substances trouvées chez les deux animaux présentaient des écarts plus grands qu'à d'autres. Les jours où ces écarts étaient plus prononcés étaient généralement les jours d'orage. Les différences entre les résultats seraient conditionnées par des variations individuelles de la sensibilité à l'orage. B. N.

N. F. GALANINE. **Influence de l'énergie rayonnante sur la température de la peau.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 5, pp. 12-15.

L'indice objectif de la durée supportable de l'action du rayonnement calorifique est donné par l'évaluation de la température cutanée. La température limite est de 44-46° dans 75 % des cas. A ce point de vue, on



peut établir la graduation suivante de l'intensité du rayonnement calorifique : 1° Rayonnement donnant lieu au dégagement de 0,4-0,8 cal. par  $\text{cm}^2$  de peau : peut être supporté pendant un temps indéfini. 2° Dégagement de 0,8 à 1,5 cal. par  $\text{cm}^2$  : la durée supportable est de 3-4 min. 3° Dégagement de 1,7 à 2,25 cal. : la durée supportable est de 1 min. 4° Dégagement de 2,3 à 2,8 cal. : la durée supportable est de 30 sec. 5° Dégagement de 3 à 4 cal. : la durée en question est de 10 à 20 sec. Enfin 6°, Dégagement de 4,2 cal. : la durée supportable ne dépasse pas 4 à 7 secondes. Des différences individuelles sont signalées.

W. L.

J. A. CHEIDINE. **Dynamographe à mercure.** (En russe.) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 621-625.

La compression de la poire du dynamographe de Henry ne se fait pas pour tous les sujets de la même manière, ce qui constitue une source d'erreurs dans la comparaison de leur force musculaire et de leur ténacité. Description d'un dispositif par l'intermédiaire duquel le sujet examiné exerce la pression sur la poire.

W. L.

S. J. KAPLUN. **Les problèmes de Physiologie du Travail et le Ve Congrès de Physiologie de l'U. R. S. S.** Hyg. séc. trav., 1934, 5, pp. 76-83.

Le Ve Congrès des Physiologistes de l'Union Soviétique a consacré un certain nombre de ses séances aux problèmes intéressant le travail humain. Le professeur Kaplun a fait un compte rendu de ces débats, dont voici un résumé succinct.

Le rapport d'Ouchtomsky avait pour titre *De la nature de la fatigue*. Le rapporteur se refuse de faire une théorie générale de la fatigue ; il convient de distinguer plusieurs facteurs à l'origine de cet état physiologique. Il insiste sur la différence entre l'inhibition et la fatigue, confondues par certains dans l'explication de quelques manifestations de la fatigue. Il s'élève contre les auteurs qui cherchent dans l'épuisement de certaines substances une cause essentielle de la fatigue. Les réserves de phosphogène peuvent être épuisées ; cela n'empêche pas les autres phosphates de les remplacer. La disparition du glycogène assure la restauration de certaines autres substances. De telle sorte qu'en fait, le jeu de restauration des potentiels énergétiques pourrait assurer un travail continu. Le facteur temps a été sous-estimé jusqu'à présent. Le travail musculaire est lié à une série de processus évoluant dans le temps ; pour que l'activité musculaire conserve sa structure physique et chimique normale, il faut qu'une phase soit terminée dans un laps de temps déterminé pour que la phase suivante commence au moment où la première se trouve déjà achevée, et ainsi de suite. Une désorganisation dans le temps de cette activité serait un facteur primordial de la fatigue. La lutte contre cet état physiologique ne devrait dans aucun cas être symptomatique. La sensation subjective de fatigue est un signal précieux nous avertissant de la présence des processus nocifs dont la suppression est urgente.

Palladine a fait un rapport ayant pour titre : *Recherches sur la biochimie de l'activité musculaire*. Le taux relatif du glutation musculaire oxydé et réduit se modifie pendant un travail musculaire intense. L'entraînement diminue l'importance de ces modifications. Il agit également favorablement sur le taux de catalase de muscle, sur le potentiel d'oxydo-réduction et sur les processus protéolytiques. Un régime alimentaire approprié contribue à cette action favorable.



La question à l'ordre du jour de la section du travail du Congrès était la suivante : *Normalisation technique et rationalisation du régime du travail*. Pour Kagan, il convient avant tout de faire : a) une détermination et une standardisation du facteur durée dans la normalisation du travail ; b) une répartition des périodes de travail et de repos ; et c) une élaboration des méthodes rationnelles de l'apprentissage. En ce qui concerne le premier point, l'attention doit être attirée sur : 1° la rapidité de certains gestes professionnels et la durée de certains efforts élémentaires ; 2° leur succession dans le temps (rythme) ; et 3° la durée des micropauses qui séparent les manipulations professionnelles les unes des autres. Les facteurs suivants doivent être pris en considération : A) Physiologiques ; intensité des modifications fonctionnelles de l'organisme ; fréquence et durée des gestes professionnels ; micropauses ; variabilité et succession des manipulations, etc. ; B) Psychologiques : attention concentrée ; responsabilité ; émotivité, etc. ; et C) Hygiéniques : facteurs météorologiques, intoxications, etc. Deux problèmes sont, d'après le rapporteur, à l'ordre du jour : 1° Normalisation des repos intercalaires à l'atelier et 2° Typologie professionnelle. D'après Winogradov, l'erreur commise jusqu'à présent par les physiologistes est d'avoir abordé le problème de fatigue industrielle avec des hypothèses, faisant jouer aux facteurs présumés nuisibles un rôle fondamental dans la genèse de cet état. Le régime du travail ne saurait être établi qu'en s'appuyant sur l'évolution réelle des modifications physiologiques pendant le travail à l'atelier. Sans doute les recherches portant sur le travail, « motorisé » en grande partie, présentent-elles de grosses difficultés : a) les méthodes actuelles ne sont pas adaptées à de telles études ; et b) les examens effectués à l'atelier en vue d'établir le régime optimum du travail entraînent une perturbation de ce régime, d'où un cercle vicieux. Il convient donc d'élaborer les méthodes nouvelles, susceptibles de rendre compte de l'état de l'ouvrier sans perturber son travail. En attendant l'élaboration de telles méthodes, l'auteur propose de tenir compte : 1° de l'évolution de la courbe de la rapidité du travail au cours de la journée ; et 2° du coefficient de réussite dans le travail, exprimé par le rapport entre la quantité de travail fourni pendant les 6 premières heures de la journée à celle effectuée pendant la première heure. En ce qui concerne les repos intercalaires, le rapporteur insiste sur le fait que les pauses trop courtes ou trop longues peuvent être préjudiciables pour le rendement du travail. Marschak rend compte des méthodes de laboratoire étudiées sous sa direction, susceptibles de contribuer à la détermination du régime optimum du travail. Ces méthodes sont surtout applicables à l'activité musculaire modérée. Ses recherches montrent : a) une exaltation des réactions vaso-motrices pendant le travail, telles que les conditions de thermolyse ne suffisent pas à les expliquer ; b) une exaltation également de la sensibilité des organes des sens ; et c) une modification des caractères des groupements des courants d'action musculaires. Toutes ces modifications témoigneraient de processus évoluant dans le système nerveux central. L'analyse de ces perturbations aiderait à l'établissement du régime optimum du travail et des pauses intercalaires. Il en est de même de l'analyse du rythme du travail, dont la modification traduit dans bien des cas un défaut de coordination des mouvements. Le rapporteur aborde ensuite le problème du « repos actif ». Le repos absolu ne saurait pas être considéré comme un état en quelque sorte « normal » auquel il conviendrait d'opposer le travail. S'il fallait faire de telles distinctions, c'est plutôt le contraire qui serait vrai. Les facteurs psychologiques créés dans l'Union Soviétique contribueraient à cette manière de voir. L'introduction des exercices sportifs pendant les périodes de repos intercalaires répond à ce point de vue.



Cependant, le rapporteur déplore l'insuffisance des recherches physiologiques sur ce sujet.

Une autre question inscrite à l'ordre du jour du Congrès était la suivante : *Les méthodes de détermination de la chronaxie et l'étude des organes des sens.* Kektcheev, rapporteur, rend compte des recherches de son laboratoire. Voici ses conclusions : Dans le travail musculaire intense, la plus grande part revient aux informations de sensibilité proprioceptive. Il en est d'ailleurs de même dans le travail avec les outils motorisés ou semi-motorisés. Chez les ouvriers du transport, le rôle principal est joué par la vision et l'audition. Toute diminution de l'activité de ces récepteurs retentit inévitablement sur la coordination des mouvements. Chez les sujets soumis à l'action du rayonnement calorifique, ainsi que chez les sujets fatigués, les seuils de perceptions sensorielles sont abaissés. Kravkov a fait un rapport ayant pour titre : *L'œil en tant qu'objet de la physiologie du travail.* Le rapporteur conclut que de toutes les méthodes susceptibles de caractériser l'état de fatigue de l'appareil visuel, la meilleure est celle de Ferree et Rand ; les courbes de la diminution de la perception visuelle obtenues grâce à l'application de cette méthode permettent de caractériser quantitativement les conditions d'éclairage ainsi que celles de caractère et de régime du travail de l'appareil visuel. Magnitsky a fait un rapport sur la *chronaxie*. D'après lui, celle-ci ne peut pas être considérée comme une mesure d'excitabilité. Elle ne traduit que partiellement la « mobilité fonctionnelle » des tissus ; la durée de la phase réfractaire et la vitesse de la conduction de l'influx sont également à considérer. D'après le rapporteur, les modifications de la rhéobase permettent, dans bien des cas, de mieux caractériser l'excitabilité que ne le font celles de la chronaxie. La modification de cette dernière chez l'homme pendant le travail témoigne des perturbations survenues dans la structure colloïdale des muscles, perturbations résultant elles-mêmes des processus chimiques de la contraction. Ufland, Latmanisova et Chamarina ont rapporté leurs recherches dont voici les résultats. Les modifications de la chronaxie musculaire constatées après le travail statique sont moins marquées que celles survenant après le travail dynamique ; cependant, le retour aux valeurs de repos est plus lent dans le premier cas que dans le second. Alors que la valeur maximum de la chronaxie s'observe 5 à 10 minutes après la fin du travail dynamique, elle est atteinte dès la suppression du travail statique. Kisselev et Marschak communiquent les faits suivants : pendant le travail musculaire, l'augmentation initiale de l'amplitude des courants d'action est suivie de sa diminution, ainsi que du ralentissement de leur fréquence. D'autre part, la durée pendant laquelle on observe des courants d'action au cours du soulèvement et de l'abaissement d'un poids est différente chez les sujets entraînés et non entraînés : elle est plus courte chez les premiers (surtout pendant l'abaissement du poids).

Le rapport de Kagan, Koustanovitch, Borchtchevsky et Choub concerne leurs recherches sur les corrélations entre le débit cardiaque, la pression artérielle, le pouls et la consommation d'oxygène pendant le travail musculaire. Voici le phénomène fondamental observé : les corrélations réciproques entre ces différents facteurs ne sont pas de même force et quelquefois sont de signe différent pendant le travail et le retour au calme.

W. L.

H. LANGE. *Methodische Untersuchung des Schlagens mit dem Hammer.* (Recherche méthodique sur le travail au marteau.) Psych. Zt., IX, 1934, pp. 145-169.



Il s'agissait d'abord de trouver la meilleure hauteur pour placer un objet travaillé avec deux marteaux pesant respectivement 0,15 et 0 kg. 5. Les expériences ont porté sur 13 sujets. Pour déterminer le meilleur niveau d'après les observations des sujets eux-mêmes, l'auteur a suivi la méthode des valeurs-limites et la méthode des constantes. Pour déterminer l'influence du niveau sur le rendement mécanique du marteau, il a enregistré la force de chaque coup ainsi que le nombre de coups par minute pour chaque sujet, et c'est ainsi qu'il a fixé pour chaque sujet le rendement par minute. Cette recherche a été complétée par une série d'essais, dans lesquels le sujet devait déployer le maximum de force jusqu'à fatigue complète ; c'est ainsi que l'auteur a pu déterminer l'influence du niveau sur le sentiment subjectif de la fatigabilité. Enfin il a employé des méthodes photographiques telles que la chronocyclographie (Braune et Fischer) et la kymocyclographie, (Bernstein). On peut distinguer trois niveaux optima : l'optimum subjectif, l'optimum physiologique, enfin l'optimum du rendement, ce dernier se trouvant entre les précédents. L'auteur a pu déterminer comme niveau optimum le placement de l'objet à une hauteur de 54,3 % de la hauteur du corps du travailleur. Les recherches ultérieures portent sur l'influence du poids du marteau ainsi que de la longueur du manche sur le rendement, enfin sur la corrélation entre le mouvement et le rendement. L'auteur se sert de la kymocyclographie. En triplant le poids du marteau, on obtient une augmentation de 100 % du rendement par minute, l'augmentation du rendement étant 66% de l'augmentation du poids. De même, par l'allongement du manche de 22 cm. à 28 cm. ou de 28 cm. à 34 cm., on obtient une augmentation du rendement d'environ 11,6 %. Les formes du mouvement restent les mêmes pour tous les sujets et pour tous les poids et elles sont très peu influencées par la fatigue. Les meilleures formes de mouvement combinées au minimum de forces déployées sont obtenues par des marteaux dont le manche mesure 29 cm. D. F.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

G. BENETATO et N. MUNTEANU. **L'influence de l'excitation faradique répétée sur le pouvoir tampon du muscle.** C. R. S. B., CXIX, 1935, pp. 441-442.

L'excitation des muscles de la grenouille, répétée pendant plusieurs jours (la durée de l'excitation étant de 5 minutes chaque jour) augmente leur pouvoir tampon. W. L.

M. B. KIRSON. **Influence du travail sur la dureté du muscle.** (En russe.) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 605-620.

Application de la méthode de Gildemeister à l'étude de la dureté du muscle biceps de l'homme avant et après : a) un court travail à l'ergographe ; b) un effort répété et très modéré de soutien d'un poids de 500 gr. ; c) un travail à l'ergographe, l'avant-bras étant chargé du même poids. Voici les conclusions de l'auteur : 1° La dureté d'un muscle relâché, chez un sujet se trouvant au repos complet (physique et psychique), est une valeur relativement stable. 2° Le travail à l'ergographe entraîne une augmentation brusque et de courte durée de la dureté musculaire ; cette augmentation est suivie de diminution prolongée. Ainsi, après un travail intense, les valeurs de la dureté musculaire se trouvent au-dessous de la normale, même 30 à 40 minutes après la fin de l'exercice. 3° Les surcharges répétées du muscle au repos amènent des modifications de dureté musculaire, sujettes aux variations individuelles. D'une façon générale, un muscle plus



« faible » (sujet non entraîné) donne lieu dans ce cas à une augmentation plus marquée et plus rapide de sa dureté qu'un muscle plus puissant (sujet entraîné). 4° Cependant un muscle « faible », à la fois surchargé et fournissant un travail à l'ergographe, montre au cours de la période de « retour au calme » un comportement différent de celui d'un muscle puissant. Alors que, chez le sujet non entraîné, le muscle surchargé présente après le travail une dureté moins prononcée que celle de repos, chez les sujets entraînés la dureté du muscle revient rapidement après le travail à sa valeur de repos, ou même la dépasse. 5° Les facteurs musculaires circulatoire et nerveux doivent être tenus pour responsables de la modification de la dureté musculaire après le travail. Le facteur musculaire se traduit par le fait, d'apparence paradoxale, suivant : dans certains cas, le soutien d'un poids s'accompagne d'un durcissement moins marqué du muscle après le travail qu'à l'état de repos. Le facteur circulatoire ne paraît exercer son influence que pendant les quelques minutes qui suivent la fin du travail. Enfin, c'est au facteur nerveux (diminution du tonus, d'origine centrale) que serait due, d'après l'auteur, la diminution prolongée de la dureté du muscle, constatée après le travail. On voit ainsi que la période de « retour au calme » qui suit la fin d'un exercice musculaire est plus prolongée que cela n'est suggéré par l'évolution des phénomènes énergétiques et circulatoires après le travail.

W. L.

A. RUDEANU. **Rôle des canaux semi-circulaires dans la coordination des mouvements.** C. R. S. B., CXIX, pp. 497-499.

1° L'ablation bilatérale des canaux semi-circulaires entraîne, chez la grenouille, une égalisation des chronaxies des antagonistes des deux côtés (seuils des contractions des muscles gastrocnémien et tibial), excités par l'intermédiaire de leurs nerfs moteurs. 2° L'ablation unilatérale produit une égalisation du côté opposé à la lésion. 3° L'égalisation se produit toujours par l'augmentation de la plus petite chronaxie. 4° Il existe une corrélation étroite entre le comportement de l'animal et le rapport des chronaxies des antagonistes.

W. L.

G. CORNELLI. **Ricerche sperimentali sulla influenza dei suoni e dei rumori sull'attività umana.** (*Recherches expérimentales sur l'influence des sons et des bruits sur l'activité humaine.*) Org. Sc. Lav., X, 1935, pp. 1-14.

L'auteur a comparé l'exécution de tâches simples (barrage de signes, additions) pendant le silence et sous l'influence de bruits, de sons purs et de musique. Les expériences furent faites sur 5 sujets. On constata que le rendement des additions était plus grand pendant les périodes de troubles acoustiques et s'accroissait dans l'ordre suivant : bruits, musique, sons. En ce qui concerne le barrage, l'augmentation de rendement suivait l'ordre ci-après : bruits, sons, musique et l'exactitude progressait dans le même ordre. Dans d'autres expériences, les sujets accomplissaient leur tâche pendant 40 minutes dans le silence, puis pendant 10 minutes dans le bruit, et inversement pendant 40 minutes dans le bruit et 10 minutes dans le silence... Dans le premier cas, on constata pendant la période de bruits une augmentation de rendement de 27 % pour les additions et de 56 % pour le barrage, avec peu de changements dans l'exactitude. Dans le deuxième cas, le rendement pendant la période de silence ne fut que 87,9 % du rendement pendant le bruit pour les additions et 92,5 pour le barrage, l'exactitude restant à peu près constante. Au point de vue physiologique, les sujets furent examinés, au début de l'expérience, après 45 minutes



de travail dans le bruit, après 15 autres minutes de travail dans le silence et ensuite de 5 en 5 minutes jusqu'à retour à la normale. On nota une diminution de la pression du sang, une augmentation de la température, des modifications du pouls analogues à celles qui accompagnent les périodes d'intensité psychique intense. Une atténuation de ces phénomènes se produisait pendant la période de silence. L'auteur conclut que le bruit n'a pas un effet directement nuisible sur l'activité. Celle-ci est au contraire accrue sans diminution sensible de l'exactitude. Mais les effets physiologiques constatés établissent que le travail dans le bruit oblige à une plus grande dépense d'énergie et cause une plus grande fatigue générale, indépendamment des troubles de l'audition qui peuvent en résulter dans certains cas.

R. L.

A. BASLER. **Ueber das Marschieren mit gekreuzten Schritten und dessen Zweckmässigkeit.** (*Sur la marche par des pas croisés et son utilité.*) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 119-124.

En adaptant un dispositif approprié, l'auteur a enregistré les rencontres des membres supérieurs des personnes voisines l'une de l'autre au cours des différents types de marche. D'après ces expériences, il semble bien que la forme de la marche habituellement adoptée par l'armée, où toutes les personnes commencent par le même pied, est moins rationnelle que la marche où les personnes voisines commencent l'un par le pied d'un côté, l'autre par le pied du côté opposé. Dans cette dernière forme de la marche, le nombre de rencontres est moindre et elles sont moins intenses que dans la première.

B. N.

N. BERNSTEIN, W. LAVRENTIEW, P. PAVLENKO, T. POPOVA et P. SPIELBERG. **Recherches sur la biodynamique de la locomotion.** Publié sous la direction de N. Bernstein par l'Institut de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S. 1 vol., Moscou, 1935, 243 pages (*En russe.*)

Ce volume contient plusieurs mémoires consacrés par Bernstein et ses collaborateurs à l'étude de la marche de l'homme. Dans le premier chapitre, Bernstein fait un court aperçu historique des recherches sur la marche. Après l'étude des frères Weber, n'ayant conservé actuellement qu'un intérêt historique, ce sont les travaux de Marey et de ses collaborateurs qui ont rendu possible une analyse de la marche par sa chronophotographie. Les recherches de Braune et Fischer ont projeté ensuite plus de lumière sur la dynamique de la marche. L'élaboration mathématique des résultats, effectuée par ces auteurs à partir de quelques clichés a pris un temps considérable. Les méthodes des micromesures des images obtenues ont été mises au point, permettant la détermination des distances parcourues par divers segments de membre, chaque 25<sup>e</sup> de seconde environ. Les vitesses et les accélérations correspondantes ont été calculées. L'évaluation du poids de ces segments, pratiquée sur les cadavres, a permis à ces auteurs de déterminer les efforts appliqués à chaque instant de la marche aux centres de gravité respectifs. Les résultats de ces recherches ont été exposés dans un travail publié en 6 volumes. Malgré l'importance de cet effort, une erreur fondamentale a été commise. Au lieu de donner aussi exactement que possible les courbes empiriques obtenues, ces auteurs, arrivés au dernier stade de leur travail, ont cru pouvoir « polir » leurs courbes dont ils ont fait disparaître diverses « sinuosités » qui leur paraissaient compliquer la pureté dynamique de la marche. Bernstein et son école se sont placés à un autre point de vue. Au lieu de chercher à ramener tous les phé-



nomènes observés à un jeu purement mécanique de réactions, vibrations, etc. laissant à l'intervention des mécanismes nerveux le moins de place possible, ils se sont attachés à faire une description « morphologique » de la marche, aussi fidèle que possible. Ils ont pu constater alors que toutes ces « sinuosités » dont Fischer et Braune se sont débarrassés avec tant de désinvolture représentent en fait des accidents quasi constants, se retrouvant chez tous les sujets normaux examinés. Ces accidents traduisent sans doute une série de commandes et de réponses neuro-musculaires coordonnées, dont la plupart ne peuvent pas trouver dès maintenant une explication satisfaisante. Pour arriver à cette conclusion, il a fallu examiner la marche de quelque soixante sujets normaux, depuis 10 ans environ. Cela ne pouvait se faire sans une simplification et une rationalisation des méthodes cyclogrammétiques. Bernstein est revenu à la technique cyclographique de Marey ; il a augmenté le nombre de « vues » (points lumineux pour une même articulation) jusqu'à 70 à 100 par seconde. Enfin, une nouvelle méthode de prises des cyclogrammes et d'analyse a été élaborée, dont certains points sont envisagés par Lavrentiev et Pavlenko dans le troisième chapitre de ce livre. Dans le quatrième chapitre, Bernstein étudie les traits essentiels de la marche normale de l'homme. Les courbes des efforts, des accélérations, des vitesses et des déplacements des centres de gravité de tous les segments des membres ainsi que de la tête et du corps entier, sont discutées dans les plus menus détails. Il ressort de cette discussion que certains accidents principaux de ces courbes se retrouvent avec une régularité surprenante sur tous les segments de membres, du moins au-dessus des genoux. Ainsi l'organisme entier est pour ainsi dire livré à une même périodicité complexe et constante qu'il faudra bien un jour expliquer dans tous ses détails. On peut dire dès maintenant que la constance de cette périodicité ne peut être obtenue qu'au prix d'une coordination parfaite des multiples commandes nerveuses. Chez l'enfant qui commence à marcher, cette périodicité est bien moins complexe. Chez un sujet pathologique, l'évolution des courbes dans le temps est perturbée. Enfin l'auteur a trouvé une relation étroite entre la valeur relative de la composante verticale des efforts appliqués au centre de gravité du corps, rapportée au poids de l'individu

$$\left(\frac{A}{P}\right) \text{ et le carré de la fréquence du pas par seconde } (n^2) : Q = \frac{A}{Pn^2} = 0,092$$

(en moyenne). Dans le cinquième chapitre, Popova fait l'analyse biodynamique de la marche d'un sujet transportant des fardeaux. Les poids transportés variaient de 50 à 225 kg. Voici les conclusions de l'auteur. 1° La durée du double appui (avec les deux pieds) croît avec le poids du fardeau, alors que la durée relative du temps de déplacement du pied diminue. La longueur du pas diminue également. 2° L'amplitude des déplacements verticaux du centre de gravité du corps diminue avec les poids croissants. 3° Le travail par pas décroît avec l'augmentation de la charge. 4° L'amplitude de la composante verticale du mouvement du genou est diminuée chez un sujet chargé. 5° L'amplitude relative (par rapport au poids total) de la composante horizontale des efforts diminue avec l'augmentation de la charge. Par contre, sa valeur absolue reste sensiblement constante. 6° Les caractères de la courbe de la composante verticale des efforts appliqués au centre de gravité du corps entier se modifient dans le transport des fardeaux. 7° Pour des charges très lourdes, la composante verticale des accélérations dans le « demi-centre » de gravité du fardeau diminue sensiblement.

8° Le quotient  $\frac{A}{Pn^2}$  (où A est l'amplitude de la composante verticale des efforts appliqués au centre de gravité de l'homme chargé ; P, son poids



avec la charge et  $n$  la fréquence des pas par seconde) augmente pour les charges moyennes et diminue pour les fardeaux très lourds. Dans une autre série expérimentale, l'auteur a étudié l'influence exercée par le rythme de la marche sur ses caractères biodynamiques. Le poids transporté a été le même dans toutes ces expériences : 129,9 kg. Voici les conclusions de l'auteur : 1° La longueur du pas augmente jusqu'au rythme de 120 par minute. Elle diminue pour les rythmes supérieurs. Les valeurs relatives du temps de déplacement du pied et la durée de l'appui double restent constantes. 2° L'amplitude maximum du déplacement vertical du centre de gravité de l'homme chargé augmente d'abord, puis diminue avec l'accélération du rythme. Il en est également ainsi de la composante horizontale de l'accélération des membres inférieurs. 3° Les amplitudes des composantes horizontale et verticale des efforts présentent un maximum pour les rythmes moyens. 4° Une augmentation exagérée du rythme agit sur le mécanisme de la marche comme aurait fait un fardeau en surcharge, n'amenant pas d'accélération réelle, mais perturbant complètement la « morphologie normale » de la marche. Enfin, dans le dernier chapitre, Spielberg étudie les phénomènes de fatigue dans la marche à vide et dans celle des sujets chargés.

W. L.

A. SCHILLER. **Theories of handedness.** (*Théories sur les gauchers.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 694-704 et XX, 1936, pp. 77-93.

L'auteur rappelle et discute les différentes théories concernant les gauchers. Il conclut que les théories mécaniques, telles que celle de la disposition viscérale, celle des artères sous-clavières, etc., ont été en général abandonnées ; que les théories basées sur l'habitude, comme celle de la position de l'enfant dans les bras de la mère, ont peu d'importance et se ramènent à la théorie de la pression sociale qui, tout en agissant sur la gaucherie, ne peut en être considérée la cause. Le rôle de l'hérédité apparaît de plus en plus évident à l'origine de cette particularité et la théorie de la dominance cérébrale est très répandue aujourd'hui.

R. L.

c) Métabolisme et respiration.

N. LOSANOW. **Étude de l'indice rhino-pneumométrique chez les coureurs de fond.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 222-230.

Description d'une technique de rhino-pneumométrie permettant d'évaluer la perméabilité des voies respiratoires nasales. Cette méthode a été appliquée à 90 coureurs avant et après une course de grande distance. Les groupes comprenant chacun 10 sujets ont été constitués d'après leur classement au cours de la course. Les valeurs moyennes des indices rhino-pneumométriques avant la course ont été calculées pour chaque groupe. Pour les 4 premiers groupes de sujets (coureurs les plus rapides), il existe une relation inverse manifeste entre la vitesse de la course et les valeurs moyennes de l'indice rhino-pneumométrique. Pour le reste des coureurs, des valeurs très divergentes de l'indice rhino-pneumométrique ont été observées. C'est ainsi par exemple, que le 7<sup>e</sup> groupe de coureurs montre un indice rhino-pneumométrique moyen supérieur à celui du 1<sup>er</sup> groupe. Ce fait a pu être rattaché par l'auteur à la constatation chez certains sujets appartenant à ce groupe de lésions de rhinite atrophique. Après la course, l'indice rhino-pneumométrique moyen a augmenté pour 7 groupes sur 9. L'indice constaté après la course est nettement plus élevé pour le premier groupe que pour les autres. L'auteur a pratiqué en outre les déterminations de :



1° La perte d'eau au cours de la course ; 2° la capacité vitale et 3° la force des muscles respiratoires. La confrontation de toutes ces données avec celles résultant de l'étude de l'indice rhino-pneumométrique n'a montré aucune corrélation significative. Enfin, une certaine corrélation (inverse) existe entre les fréquences cardiaques et respiratoires, d'une part, et l'indice rhino-pneumométrique, de l'autre, leur détermination étant faite avant la course.

W. L.

E. ATZLER und G. LEHMANN. **Die Wirkung von Lecithin auf Arbeitsstoffwechsel und Leistungsfähigkeit.** (*L'influence de la lécithine sur le métabolisme du travail et sur la capacité physique de l'individu.*) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 76-93.

Sous l'influence de la lécithine végétale administrée journellement à la dose de 22 à 83 grammes, pendant 2 à 4 mois, on a observé chez 4 sujets, parmi 6 sujets étudiés, une augmentation de la capacité physique au travail. La quantité de travail effectué pour une même intensité de ventilation dans la période de reconstitution allait en augmentant. La force et l'endurance du sujet, mesurées au dynamomètre, augmentaient également. Pendant la période où fut administrée la lécithine, les dépenses énergétiques du travail étaient diminuées, de même que le Q.R. de travail. On n'a pas noté d'effet net sur le métabolisme et le Q.R. de repos. On a observé d'autre part, pendant l'administration de la lécithine, une augmentation de la valeur globulaire, une diminution des leucocytes, avec augmentation relative des lymphocytes. La fréquence du pouls présentait une légère baisse, la pression systolique n'était pas modifiée et la pression diastolique était légèrement augmentée. Il n'y avait pas d'augmentation de poids ; l'état général des personnes ayant absorbé de la lécithine était bon. Il s'agit donc ici d'une substance utile pour l'alimentation et pour la thérapeutique.

B. N.

R. FABRE, R. LOUBATIÉ et J. GRONDEAU. **Les modifications périmétriques et spirométriques au cours de l'essoufflement.** C. R. S. B., CXVIII, 1935, pp. 15-42.

Déterminations périmétriques et spirométriques effectuées sur 30 sujets au repos et au cours de l'essoufflement. Les auteurs arrivent aux conclusions suivantes : 1° Au cours de l'essoufflement, les périmètres moyens de la cage thoracique et de l'abdomen sont accrus par rapport à leur valeur de repos ; 2° Les périmètres correspondant à l'inspiration forcée diminuent pendant l'essoufflement ; 3° Les périmètres correspondant à l'expiration forcée augmentent chez un sujet essoufflé ; 4° La capacité vitale diminue pendant l'essoufflement. Ces différentes modifications tiennent, d'après les auteurs, à ce que l'air courant se déplace progressivement dans la zone de l'air complémentaire.

W. L.

W. A. SCHOCHRIN. **Ueber Atmungsfrequenz und -reaktion bei Frauen und Männern.** (*Sur la fréquence respiratoire et sur la réaction de la respiration chez les femmes et chez les hommes.*) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 70-75.

Des déterminations de fréquence respiratoire ont été faites chez des ouvriers hommes et femmes (1.000 sujets environ) âgés de 29-49 ans, appartenant à des groupes professionnels différents. Les résultats ne montrent pas de différence nette entre la fréquence respiratoire des hommes et des femmes. Cette fréquence est, au repos, en moyenne 18,1-18,9 par minute chez les femmes, et 17,8-18,9 par minute chez les hommes. Les 2/3 de



toutes les femmes avaient une fréquence respiratoire inférieure à 18 p. m. Au point de vue de l'âge, le groupe comprenant les sujets âgés de moins de 29 ans (hommes et femmes) semble avoir une fréquence respiratoire plus grande que le groupe des plus âgés. Ici, il faut faire une exception pour les souffleurs de verre et les tourneurs, dont la fréquence respiratoire tend plutôt à augmenter avec l'âge ; ce fait serait dû à des lésions professionnelles de l'appareil respiratoire. Sous l'influence de l'effort, la respiration s'accélère davantage chez les femmes (augmentation de 22,2-29,9%) que chez l'homme (augmentation de 11,8-12,3 %). Chez les souffleurs de verre, l'effort produit une augmentation de fréquence de 22,5 %. Le retour à la fréquence respiratoire de repos se fait un peu plus lentement chez les hommes que chez les femmes.

B. N.

W. S. FARFEL. **Échanges respiratoires pendant le travail statique.** (En russe.) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 468-477.

Le phénomène de Lindhard (étudié sur 4 sujets à l'aide d'un appareil spécialement construit pour les recherches sur le travail statique) dépend des facteurs suivants : 1<sup>o</sup> Durée des prises de gaz au début du « retour au calme » : le phénomène est le plus net lorsque cette durée est courte. 2<sup>o</sup> Importance du travail statique : le phénomène est surtout manifeste pour le travail d'intensité moyenne. 3<sup>o</sup> Durée du travail : la diminution de cette durée ne conduit pas toujours à l'atténuation du phénomène en question. 4<sup>o</sup> Degré de l'entraînement du sujet examiné : le phénomène est moins net chez les sujets entraînés. Pourtant, pour un même sujet, le phénomène serait plus net après une répétition des expériences comportant un effort statique étudié. Le phénomène de Lindhard serait dû : a) à l'insuffisance de l'apport d'oxygène aux tissus pendant le travail statique ; b) à une hyperventilation pulmonaire résultant d'une hyperexcitabilité des centres respiratoires ; c) à un décalage dans le temps entre les échanges énergétiques et les échanges respiratoires et d) à l'absence de la composante dynamique de travail.

W. L.

#### d) *Système circulatoire.*

W. KNOLL, L. GIRONES und W. GOERKE. **Experimentelles zur Frage der Bedeutung der Zacken des EKG.** (Contribution expérimentale au problème de la signification des ondes de l'électrocardiogramme.) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 1-4.

Les auteurs ont enregistré chez le chien, en même temps que l'électrocardiogramme, les mouvements du cœur mis à nu (cinématographie). La comparaison des images ainsi obtenues montre que le complexe QRS tombe au moment de remplissage du cœur. Le début de la contraction du cœur correspond avec l'apparition de l'onde T.

B. N.

A KOCH. **Einige Untersuchungen über die Pulsfrequenz im Unterdruck.** (Quelques examens de la fréquence du pouls en milieu d'air raréfié.)

À la suite des observations faites par Hartmann (expédition Himalaya 1931), l'auteur donne les résultats des examens faits en chambre à basse pression sur 18 jeunes hommes de 18 à 40 ans, tous sains et de constitution normale. Les conclusions sont les suivantes : la fréquence du pouls augmente avec la diminution de la pression ; après 326 mm. de pression Hg, la fréquence du pouls augmente considérablement ; l'adaptabilité du sujet est importante.

R. D.



E. M. KAGAN et B. J. KOUSTANOVITCH. **Application de la méthode de Bock, Dill et Talbott à l'évaluation du débit cardiaque pendant le travail.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S. XVIII, 1935, pp. 463-467.

L'application de la méthode de Grollmann à l'étude du débit cardiaque pendant le travail présente d'importantes difficultés pratiques. La méthode décrite par Bock, Dill et Talbott est préférable à ce point de vue. Les auteurs confirment que les résultats obtenus comparativement avec l'une et l'autre méthode sont sensiblement identiques (la consommation d'oxygène variant de 700 à 2.000 cm<sup>3</sup> par minute). Ils introduisent pourtant une modification dans la méthode de Bock, Dill et Talbott. Au lieu de se baser dans les calculs sur une valeur standard de la pente de la courbe de dissociation du CO<sub>2</sub>, proposée par ces auteurs, il convient de la déterminer dans chaque cas particulier (au repos et pendant le travail). Si l'on ne prenait pas cette précaution, les chiffres obtenus pourraient être entachés d'une erreur allant jusqu'à 20 %.

W. L.

G. P. KONRADI, O. J. MARGOLINA, A. G. PONOUGAIEWA et A. D. SLONIM. **Influence du régime du travail musculaire sur les modifications biochimiques du sang.** (*En russe.*) J. of Ph. U. R. S. S., XVIII, 1935, pp. 479-485.

Ces recherches portent sur plusieurs sujets et concernent les exercices suivants : 1<sup>o</sup> Travail sur le cycloergomètre pendant 2 minutes ; 2<sup>o</sup> Montée sur un tabouret (40 cm. de hauteur) au rythme de 25 par minute, même durée du travail ; 3<sup>o</sup> Même exercice, mais à un rythme plus lent (15 fois par minute) avec des pauses de durées égales après chaque montée (même durée totale de l'exercice) et 4<sup>o</sup> Abaissement et soulèvement du tronc au rythme de 20 par minute avec les pauses intercalaires d'égales durées entre deux soulèvements successifs (même durée de l'exercice). Au cours de tous ces exercices, une même consommation d'O<sub>2</sub> a été observée : environ 2 litres en 2 minutes de travail. La teneur du sang veineux en acide lactique et la réserve alcaline ont été déterminées : a) avant chaque exercice et b) environ 1 minute après l'exercice. Il a été constaté systématiquement que l'acide lactique sanguin augmente après les exercices ne comportant pas de pauses intercalaires entre deux mouvements successifs ; lorsque les pauses ont eu lieu, une diminution sensible du taux d'acide lactique a été constatée.

W. L.

M. TIITSO und A. PEHAP. **Ueber den Einfluss der Körperarbeit auf die Pulsfrequenz.** (*L'influence du travail musculaire sur la fréquence du pouls.*) Arb. Ph., IX, 1935, pp. 51-61.

En enregistrant à l'aide de l'appareil de Fleisch la durée de l'intervalle entre les pulsations, les auteurs ont étudié la fréquence du pouls au repos et pendant l'effort physique. L'étude a porté sur 20 hommes, âgés de 15-39 ans, effectuant un exercice physique sur la bicyclette ergographique pendant 15 minutes. La quantité de travail fourni était, suivant les individus, 187-1018 kgm. Avant le début du travail, on a pu noter une accélération passagère du pouls de nature psychogène, au moment où le sujet se préparait à effectuer le travail (en réponse au signal « attention »). Au début du travail, le pouls s'accélérait. La fréquence du pouls atteinte au cours du travail était plutôt en relation avec l'état d'entraînement du sujet qu'avec l'intensité du travail fourni. Ainsi, la fréquence cardiaque pouvait être la même dans un travail de 187 kgm. et dans un travail de 870 kgm. Chez des sujets physiquement entraînés au cours d'un travail



d'une même intensité, la fréquence du pouls reste stable, et augmente lorsque le travail devient plus intense. Chez des sujets non entraînés, une accélération progressive et continue du pouls s'observe même pour l'effort d'une même intensité. La vitesse avec laquelle est atteinte la fréquence maxima du pouls au cours de l'effort, ainsi que le retour à la valeur de repos une fois l'exercice terminé, semblent dépendre de la valeur absolue de la fréquence du pouls de l'effort.

Lorsque cette fréquence est de 100-140 par minute, elle est atteinte en 3-15 secondes après le début du travail, et le retour à la valeur de repos s'effectue en 30 secondes. Les fréquences plus élevées (200 par min.) ne sont parfois atteintes qu'en 2 minutes et, une dizaine de minutes après l'arrêt de l'exercice, le pouls reste encore accéléré. Dans tous les cas, l'accélération du pouls commence avec le début du travail; il s'agirait ici d'un réflexe partant de la musculature du corps au centre cardiaque inhibiteur. L'enregistrement continu des durées des intervalles entre les pulsations met en évidence les oscillations du rythme du pouls causées en partie par la respiration. Cette arythmie semble être moins prononcée pendant l'effort qu'au repos; elle ne disparaît, pour un certain moment, qu'à la suite des efforts ayant conditionné un pouls très accéléré (200 par min.). Généralement, ces arythmies sont particulièrement accentuées dans les périodes de retour au calme qui suivent l'effort. Aucune relation n'a été trouvée par les auteurs entre le degré de ces oscillations du rythme du pouls (variations de la durée des intervalles entre les pulsations autour de la durée moyenne de l'intervalle) et la capacité physique de l'individu. Les arythmies les plus prononcées ont été observées chez des personnes jeunes (15-18 ans) ayant donné un rendement faible au cours de l'effort physique. Par contre, les individus plus âgés (30-40 ans), indépendamment de leur capacité physique, avaient un pouls plus régulier. B. N.

P. RIJLANT. **Technique de l'exploration oscillographique du cœur chez l'homme.** C. R. S. B., CXIX, 1935, pp. 1185-1186.

Description d'une technique permettant d'enregistrer non pas les différences de potentiel existant entre les différentes électrodes des dérivations classiques (main droite, main gauche, pied gauche), mais les variations de potentiel apparaissant sous chacune d'elles. L'étude des courbes ainsi obtenues permet de préciser les différentes ondes rapides ou lentes décrites antérieurement par l'auteur; ces ondes sont considérablement amplifiées lorsqu'on étudie les variations du potentiel sous-jacentes à l'électrode placée sur le thorax. W. L.

### ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

H. ORMIAN. **Wyniki badan testowych a szacowanie inteligencji przez nauczycieli.** (*Les résultats des examens par les tests et l'appréciation de l'intelligence par les professeurs.*) Kwart. Ps., VI, 1935, pp. 1-101.

Comparaison des résultats obtenus en appliquant à l'examen de l'intelligence chez les élèves deux méthodes: les tests, qui mettent en évidence l'intelligence plutôt réactive, et les observations du professeur, qui portent sur l'intelligence spontanée se manifestant chez l'élève au cours de l'enseignement.

On a soumis à l'examen de l'intelligence deux classes d'élèves du lycée de filles de Lodz, classes correspondant aux 10<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> années d'enseignement. Les examens furent faits deux fois dans l'intervalle de 15 mois. Afin d'obtenir les données nécessaires, les professeurs furent chargés d'élaborer



deux listes de classement : une où les élèves étaient rangées dans l'ordre de leur intelligence et une seconde, où l'intelligence de chaque élève était exprimée par une note (1 à 5). Pour mieux différencier les sujets, on introduisit encore les signes + et —, ainsi que des observations personnelles du professeur concernant la forme de l'intelligence de l'élève, sa facilité de raisonnement, de compréhension des problèmes nouveaux, etc...

D'autre part, ces deux classes furent soumises aux tests élaborés par Baley. On calcula le coefficient de corrélation entre les deux séries d'appréciations. Pour la classe A, plus avancée et plus nombreuse (23 élèves),  $r$  fut trouvé égal à 0,78 et pour la classe B (12 élèves), à 0,5. Le deuxième examen effectué après 15 mois donna pour la classe A,  $r = 0,81$  et pour la classe B,  $r = 0,64$ .

Étant donné que les mêmes professeurs enseignaient dans les deux classes et que les élèves étaient soumises simultanément aux mêmes tests, il faut interpréter la différence entre les deux coefficients, non seulement par la différence de l'intelligence entre ces deux groupes, mais aussi par le fait que le petit nombre d'élèves de la classe B rendait plus difficile la différenciation d'un élève par rapport aux autres.

En comparant les résultats de ces deux méthodes, on remarqua que, dans certains cas, les appréciations présentaient des écarts assez marqués. Certaines élèves ayant bien réussi les tests étaient moins bien notées par les professeurs, et inversement. Ces cas difficiles, interprétés par l'auteur d'une façon très détaillée, coïncidaient presque toujours avec une divergence d'opinion des différents professeurs sur le même élève. L'auteur attire l'attention sur ce fait que, dans leurs appréciations de l'intelligence, les professeurs sont parfois guidés par l'application plus ou moins grande de l'élève et par le rapport qui existe entre l'effort fourni et le résultat obtenu. Ainsi l'élève intelligent mais paresseux sera relativement mieux noté qu'un élève non intelligent mais travailleur.

Les appréciations données par les différents professeurs étaient en général assez concordantes. L'auteur étudie aussi, à l'aide des méthodes statistiques et de l'analyse qualitative, l'acte même de l'appréciation par le professeur. En comparant les listes des professeurs des matières différentes (lettres et sciences), ensuite les listes de deux professeurs (professeur ordinaire et stagiaire) enseignant dans la même classe et à la même époque la même matière, et enfin les listes de deux professeurs, hommes et femmes, il trouve que, dans le premier cas,  $r$  est égal à 0,96; dans le second cas,  $r$  varie entre 0,85 et 0,95 et enfin, dans le dernier cas,  $r$  est égal à 0,97. Donc, les écarts de l'appréciation sont plutôt de nature individuelle et indépendants de la matière enseignée et du sexe du professeur. D'autres part, les variations intra-individuelles étudiées par la comparaison des notes données par le même professeur, au cours de deux examens successifs, présentent un coefficient de corrélation variant entre 0,96 et 0,98, ce qui prouve une stabilité de jugement.

Les résultats des examens par les tests (ces derniers appliqués avec un intervalle de 15 mois) montrent une constance assez élevée. Le choix des tests de la deuxième série était assez délicat, puisqu'il s'agissait de choisir des tests parallèles mais plus difficiles en faisant intervenir des objets différents. De plus, l'auteur avait changé le mode de notation en affectant un coefficient aux tests difficiles et en faisant intervenir le temps nécessaire pour la solution du problème. Malgré ces modifications, la corrélation entre les deux résultats se maintient à 0,76.

Pour conclure, l'auteur insiste sur le fait que, pour la mesure de l'intelligence, il faut employer plusieurs méthodes dont les résultats se complètent. La collaboration du professeur, qui a la possibilité d'observer



l'intelligence de son élève, et du psychologue qui mesure les phénomènes, analyse et rassemble les faits du point de vue théorique est indispensable. Il faut évidemment que les professeurs possèdent une préparation suffisante pour pouvoir rassembler les matériaux nécessaires pour cette étude.

A. H.

F. SAUER. **Abhängigkeit der Handgeschicklichkeitsleistung von Lebensalter und Geschlecht. Untersuchungen an Volksschulern in Alter von 7 bis 13 Jahren.** (*Influence de l'âge et du sexe sur les performances d'habileté manuelle. Recherches sur les enfants d'écoles primaires de 7 à 13 ans.*) Z. a. Ps., XLVIII, 1935, pp. 361-387.

Pour rechercher l'influence de l'âge et du sexe sur le rendement dans des travaux d'habileté manuelle, l'auteur a examiné 97 garçons et 94 fillettes de 7 à 13 ans des écoles primaires de Schweinfurt, en appliquant diverses épreuves : Pliage de fil de fer, formation d'un solide en argile plastique, enfilage de perles sur un fil, vissage de vis, introduction de petits pois dans le goulot d'une bouteille, dessin simple. En divisant les sujets en trois groupes suivant leur âge, l'auteur observe une forte relation entre le rendement dans chacun de ces tests et l'âge. Ce phénomène se maintient lorsqu'on pousse la différenciation par âge plus loin en formant 7 groupes. Seule l'épreuve des petits pois à introduire dans le goulot d'une bouteille fait exception : le rendement diminue jusqu'à 11 ans pour remonter ensuite. L'auteur explique ce fait par les défauts de caractère : le soin, la prudence, la patience manquent de 7 à 11 ans. En comparant les résultats des garçons à ceux des filles, on peut conclure à une supériorité des garçons pour les travaux où l'on utilise un matériel difficile, demandant une exécution prudente et soigneuse. Les filles réussissent aussi bien que les garçons en ce qui concerne la coordination des mouvements rapides et habiles des mains et des doigts.

H. L.

H. H. HSIAO. **A study of color-blindness among chinese school children.** (*Étude du daltonisme chez les écoliers chinois.*) J. Ap. Ps., XIX, 1935, pp. 641-646.

L'auteur expose les résultats d'une étude faite pour déterminer la fréquence du daltonisme chez des écoliers chinois (305 garçons et 171 filles), de 4 à 15 ans. Le matériel utilisé était celui du test de Ishihara. Les pourcentages des cas de daltonisme relevés sont de 5,57 chez les garçons et 0,58 chez les filles; il s'agissait seulement d'une achromatopsie partielle.

R. L.

L. PECK. **An experiment with drawing in relation to the prediction of school success.** (*Une expérience sur la valeur du dessin pour la prédiction du succès scolaire.*) J. Ap. Ps., XX, 1936, pp. 16-43.

L'étude a pour but de déterminer le rapport existant entre la façon de dessiner et le succès scolaire chez les enfants, ainsi que les facteurs spéciaux influençant ce rapport. On avait déjà constaté que la réussite en dessin, au-dessous de 8-10 ans, dépendait plutôt d'une aptitude générale que d'un talent spécial. Dans l'expérience présente, deux variantes d'un test non verbal, comprenant exclusivement des dessins, furent données à 760 enfants de langue anglaise et de langue espagnole, âgés de 6 à 8 ans. La corrélation entre ce test et le test de lecture de Gates est de 48; avec les estimations des maîtres, elle est de 30. Elle est basse avec la revision Binet. On constate en outre que les filles ont en moyenne des notes plus élevées et que les garçons sont plus inégaux dans l'accomplissement de leur tâche.



Les enfants de langue anglaise ont, à tous les âges, des notes plus élevées. On ne constate aucune supériorité dans les dessins des enfants atteints de surdité; ils présentent, au contraire, un retard d'environ un an sur les autres. Contrairement à l'opinion exprimée par certains auteurs, les enfants copient les détails des modèles qui leur sont présentés et les notes concernant le nombre de détails imités présentent une corrélation de 62 avec le test de lecture. Jusque vers 9 ans, l'amélioration du dessin suit le développement de l'intelligence générale; après, on constate un aplatissement marqué de la courbe. On peut enfin découvrir certaines différences entre les sujets « visuels » et les sujets « verbaux ».

R. L.

V. ATCHOULERE. **Les principes et les méthodes pour la formation de groupes dans les écoles professionnelles en U. R. S. S.** (*En russe.*) Psy. Sov., VII, 1934, pp. 38-47.

C'est un essai pour généraliser la pratique du service de pédologie attaché à un groupe d'écoles professionnelles de Leningrad. La formation de groupes d'élèves a pour but, selon l'auteur, de trouver à chaque élève une place correspondant à son instruction préalable, à son âge, etc. On parle généralement de former des groupes homogènes. L'expression n'est pas tout à fait exacte puisque chaque groupe doit être homogène quant à certains caractères, hétérogène quant aux autres. Les opinions des auteurs, concernant les critères d'après lesquels on doit constituer les groupes, sont extrêmement divergentes. Dans le cas en question, il est indispensable de tenir compte qu'il s'agit d'une   cole professionnelle polytechnique, où les adolescents poursuivent des études spécialisées très différentes, ce qui influe sur le plan de travail. L'âge des candidats ainsi que leur instruction préalable, présentent également de grosses différences. Enfin le temps qui s'est écoulé entre la sortie de l'  cole du 1  r degré et l'entrée à l'  cole professionnelle n'est pas le même pour tous les candidats. En tenant compte de tous ces facteurs, l'auteur établit les critères suivants pour la formation des groupes d'élèves : 1   Le groupe doit être composé d'élèves poursuivant les mêmes études généralisées. 2   Le groupe doit être composé d'élèves ayant le même niveau d'instruction, c'est-à-dire le même nombre d'années scolaires (exception faite pour des élèves de classes voisines, si, d'après les tests, leur niveau mental est à peu près pareil). 3   Le degré des connaissances acquises des élèves d'un groupe doit être aussi analogue que possible. La présence d'élèves en retard ou trop bien doués g  ne la marche du travail. 4   Il est utile de réunir dans la même classe des élèves de différents milieux sociaux pour que l'influence idéologique des éléments prolétariens sur les éléments semi-prolétariens puisse s'exercer plus facilement. 5   Les groupes doivent être composés d'enfants des deux sexes, mais du même âge. Cette dernière condition n'est pas encore réalisée, puisqu'on rencontre dans la même classe des élèves de 15 à 18 ans. 6   Il est désirable que chaque groupe comprenne un certain nombre de membres des jeunesses communistes et des pionniers. Vu la complexité de tous ces critères, il faut insister sur les plus importants pour le but donné, c'est-à-dire sur les quatre premiers. Le problème suivant, et qui est capital, est celui du choix des épreuves (examen des connaissances et examen psychotechnique) devant être subies par le candidat. Pour que le travail du groupe soit couronné de succès, il est indispensable que, non seulement les connaissances des élèves soient homogènes au début de l'année scolaire, mais aussi que tous les élèves soient aptes à poursuivre leurs études à la même cadence. L'auteur analyse les opinions de plusieurs pédologues soviétiques et américains pour faire voir qu'ils ne sont pas fixés sur la valeur pronostique des



tests et surtout sur le choix des tests d'intelligence et la vérification des connaissances scolaires. Il cite, entre autres, l'opinion de Kelley. Selon cet auteur, il faut grouper les candidats suivant leurs connaissances, parce que : a) les connaissances et les capacités ont une corrélation très forte, environ 0,90 ; b) la valeur pronostique des tests de connaissance est plus grande que celle des tests d'aptitudes. L'étude, faite par Atchoulère et ses collaborateurs du service pédologique d'une des grandes écoles professionnelles de Leningrad, confirme en grande partie les thèses de Kelley. Même en supposant que la valeur pronostique des tests d'intelligence soit égale à celle des tests de connaissance, ces derniers sont supérieurs aux autres puisqu'ils fournissent aux pédagogues des données indispensables comme point de départ du travail scolaire. L'auteur n'est point satisfait des tests d'intelligence dont on se sert actuellement. Il attire l'attention des psychologues sur la nécessité d'entreprendre une étude de ces tests, en vérifiant s'ils correspondent exactement aux fonctions psychiques qu'ils sont censés mesurer. Tous les matériaux réunis au cours du travail de formation des groupes doivent être utilisés par les pédagogues. L'auteur propose de le faire de la manière suivante : a) Tracer la courbe de fréquence pour les résultats de chaque test ou discipline scolaire et la comparer aux courbes analogues ; b) pour chaque test, calculer le pourcentage des problèmes résolus ; c) autant que possible, analyser les erreurs ; ce dernier point a une grande importance pour le pédagogue en lui permettant de se rendre compte des côtés faibles de ses élèves. Tous ces travaux auxiliaires doivent être exécutés avant le commencement de l'année scolaire pour que le pédagogue puisse en tirer parti, au moment de commencer l'enseignement.

J. K.

C. MITCHELL. **Prognostic value of intelligence tests.** (*La valeur pronostique des tests d'intelligence.*) J. Ed. Res., XXVII, 1935, pp. 577-582.

L'auteur étudie la valeur pronostique des tests d'intelligence appliqués aux élèves entrant dans une *high school* pendant la période 1921-1931 ; 1.146 élèves furent ainsi observés. Voici ses conclusions : Un élève qui, dans le test d'intelligence, se range dans le troisième cinquième de sa classe, a trois fois plus de chances d'aller jusqu'au bout de ses études que celui qui est dans le cinquième inférieur, et l'élève qui est dans le cinquième supérieur a 21 fois plus de chances que ce dernier. Les élèves ayant un Q. I. de 100 ou plus, sont presque certains de réussir leurs examens d'algèbre et d'anglais. Ceux qui n'atteignent pas 90 ne doivent pas être encouragés à faire des études d'algèbre. Les élèves ayant un Q. I. bas ne peuvent profiter de l'enseignement d'une *high school* que si des dispositions spéciales sont prises pour les aider.

R. L.

L. C. GILBERT. **A study of the effect of reading on spelling.** (*Étude de l'influence de la lecture sur l'orthographe.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1935, pp. 570-578.

L'étude fut faite sur 380 étudiants des deux sexes. Un test comprenant 54 mots difficiles fut administré à un groupe d'essai et les 20 mots trouvés les plus difficiles furent divisés en deux séries. Deux tests d'environ 700 mots, traitant d'un sujet susceptible d'intéresser les étudiants, furent alors préparés, chacun contenant les mots d'une des séries. On fit alors passer à l'ensemble des étudiants le test des 54 mots, puis, les deux textes furent remis à des groupes différents. Les sujets devaient les lire à une vitesse normale, dans le but de répondre à des questions concernant le sujet traité dans le texte. Une fois ces réponses faites, on dicta de nouveau les 20 mots



difficiles. On put constater ainsi que l'orthographe s'améliore par la lecture, même quand l'attention n'est pas fixée sur ce but. Les sujets bons en orthographe acquièrent davantage par la lecture que les sujets faibles ; cette différence ne résulte pas de la vitesse de lecture, qui varie peu entre les sujets qui acquièrent beaucoup et ceux qui acquièrent peu par la lecture.

R. L.

W. LINE et J. S. GLEN. **Some relationships between intelligence and achievement in the public school.** (*Quelques rapports entre l'intelligence et le succès scolaire dans une public school.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1935, pp. 582-589.

L'auteur étudie le rapport entre l'intelligence, mesurée par le *National Intelligence Test*, et le succès scolaire chez les élèves d'une *public school*. Le degré de corrélation varie selon les classes et semble dépendre de l'action plus ou moins stimulante des méthodes d'éducation. Il résulterait de cette étude que la corrélation entre *g* et le succès scolaire pourrait être utilisée comme un moyen d'étudier l'efficiencia des procédés d'éducation.

R. L.

J. WACHTEL. **Un monde de perceptions nouvelles. L'éidétisme et les problèmes pédagogiques connexes.** Publié par la Société Scientifique de Pédagogie. Varsovie, 1935, 1 vol. 13 × 19, p. 158.

L'auteur décrit et définit les phénomènes éidétiques. Il discute la typologie de l'éidétisme admise par Jaensch et rapporte des données concernant la fréquence de ce phénomène. Lui-même a entrepris des recherches sur 457 enfants, à Lodz, et a pu établir que 38 % des sujets examinés étaient éidétiques et que dans 8 % des cas, il s'agissait d'éidétisme intense. Pour apprécier le degré de la faculté éidétique, il se sert de l'échelle suivante : A. *Éidétisme intense*. Dominance des images éidétiques fidèles par rapport aux images fragmentaires. Netteté des images, évocation régulière dans toutes les conditions expérimentales. Les images indépendantes représentant des ensembles l'emportent sur les mêmes images représentant des objets isolés. B. *Éidétisme moyen*. Dominance des images éidétiques fragmentaires par rapport aux images fidèles. Netteté des images. Les images sont évoquées dans toutes les conditions expérimentales ou après avoir fait certaines adaptations. Les images représentant des objets isolés l'emportent sur celles représentant des ensembles. C) *Éidétisme faible*. Images éidétiques fragmentaires. Netteté. Les images sont évoquées dans les conditions indiquées à B. Images indépendantes représentant des objets isolés. D) *Éidétisme rudimentaire*. Images fragmentaires confuses. Les images éidétiques ne sont souvent pas évoquées dans les conditions expérimentales ordinaires, ni après avoir fait des adaptations.

L'auteur passe ensuite à la discussion des théories sur les phénomènes éidétiques et attire l'attention sur le parallélisme entre l'éidétisme et la perception. Il cite à ce propos l'incongruence de la rétine, la loi de l'identité des directions de la vision (Jaensch), le phénomène de la covariation (Jaensch, Reich, Freiling), l'expérience consistant à mêler les couleurs de l'image et de l'écran (Jaensch et Herwig), le phénomène de Purkinje dans les images éidétiques (Jaensch et Broer), le réflexe pupillaire éidétique (Jaensch et Kohler). L'auteur a étudié ce parallélisme dans les déplacements et les déformations des images éidétiques dans l'espace en miroir. L'expérience consiste à évoquer des images éidétiques et des images consécutives dans un miroir. Il a pu observer ainsi la transposition de l'ensemble de l'image par l'apparition sur l'écran réfléchi d'une image éidétique



en miroir correspondant à l'image optique en miroir du modèle. Dans un miroir concave, on peut voir des déformations des images éidétiques. On voit parfois apparaître le phénomène rare de l'induction des transpositions et des déformations, consistant en ce que « le facteur catoptrique est maintenu » après que l'image éidétique a passé de l'écran réfléchi sur l'écran réel. Le parallélisme se manifeste encore chez certains sujets par les illusions optico-géométriques. Selon l'auteur, à côté d'éléments représentatifs, l'image éidétique contient certainement des éléments perceptifs ; elle occuperait une fonction intermédiaire entre la perception et la représentation. Le groupe des phénomènes éidétiques est d'une grande importance psychologique pour l'étude de la vision subjective, car il permet des recherches expérimentales. L'auteur étudie également les problèmes pédagogiques en connexion avec l'éidétisme et examine les rapports entre l'éidétisme et les différentes branches de l'enseignement.

R. L.

J. HOREJSI. **The psychological aspect of the so-called practical exercises in secondary schools.** (*L'aspect psychologique des exercices dits pratiques dans les écoles secondaires.*) C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique. Prague, 1934, pp. 747-749.

L'auteur étudie la valeur des exercices pratiques dans les écoles secondaires. Il analyse, d'une part, les raisons psychologiques de leur succès : désir d'activité, curiosité pour un nouveau mode de travail, contraste avec les études théoriques, désir d'approcher des hommes compétents et d'observer leurs méthodes, opportunité de certaines distractions, etc., et, d'autre part, celles de leur échec partiel : manque d'intérêt, attente déçue, impuissance à résoudre les problèmes, donc à s'y intéresser et, une fois la première curiosité satisfaite, dégoût du travail régulier, de la collaboration, répugnance à compléter la partie pratique par des études théoriques, inexpérience des études indépendantes, etc. Malgré ces inconvénients, l'auteur conclut que les résultats de ces exercices sont relativement bons et peuvent être améliorés par certaines mesures qu'il indique.

R. L.

Th. SIMON. **Trois cents cas de délinquance juvénile. Essai de psychologie et de conclusions d'ordre pratique.** B. Soc. A. Binet, n<sup>os</sup> 312, 313, 1935, pp. 118-142.

I. Les sujets, prévenus libres de 13 à 18 ans, subissent, au moyen des tests Binet-Simon, un examen psychiatrique et un examen de médecine générale. 1<sup>o</sup> Tests. L'auteur les considère avant tout comme une occasion de pouvoir observer l'enfant ; son attitude, ses gestes, sa voix, et, dans ce qu'il répond, tout ce qui est sentiment plutôt qu'intelligence, retiennent davantage l'attention du D<sup>r</sup> Simon que de savoir si l'enfant présente ou non un niveau mental de son âge. Le caractère impersonnel de l'examen est rassurant, d'autant plus qu'aucune critique des réponses du sujet ne lui est faite ; il est simplement remercié de les donner. 2<sup>o</sup> Examen psychiatrique : porte sur l'histoire du fait incriminé et des fautes précédentes. En conclusion, l'opinion personnelle sur chaque cas individuel est indispensable lorsqu'il s'agit de donner des conseils.

II. Les cas ont été classés au point de vue médical et au point de vue médico-psychologique. 1<sup>o</sup> Les constatations d'ordre médical portent sur les cas suivants : maladies vénériennes, faiblesse générale et, surtout chez les filles, développement physique prématuré. 2<sup>o</sup> Peu de troubles mentaux avérés, peu d'individus ayant un niveau mental inférieur (11 à 12 %), mais trois groupes : a) Les quasi-innocents, peu différents des enfants hon-



nêtes, confiants, plus coupables de fait que d'intention : environ 30 % des cas; b) Les paresseux, hostiles, méfiants, caractères paranoïaques semblant victimes d'un complexe d'infériorité (Adler). « Ils sont désireux de jouir sans attendre davantage et en se donnant le moins de mal possible ; environ 20 % des cas; c) Un groupe intermédiaire, les fougueux, les enfants lourds et lents, les impulsifs, les instables, qui manquent de sentiment moral. « Le volé, à leurs yeux, n'est pas tant une victime qu'un maladroit. » Cause de ce sentiment est due généralement au milieu, milieu familial en particulier. Enfin, souvent le délit est un produit d'âme collective des comparses et meneurs d'une même bande.

III. Discussion de l'organisation actuelle, liberté, liberté surveillée, patronage et internat, qu'il faudrait adapter aux besoins médicaux, professionnels et aux besoins de réadaptation. Nécessité d'une formation appropriée du personnel destiné à cette tâche. Le délinquant a besoin de prendre goût au travail, d'élan vers le bien (fierté de soi-même obtenue par la pratique des sports, et surtout d'une éducation morale qui dépend de l'influence personnelle de celui qui la donne). La fréquentation scolaire serait un moyen de prévention, mais le milieu scolaire se rendrait difficilement aimable aux élèves dont il est question dans cet article.

A. D.

E. S. DEXTER. **The effect of fatigue or boredom on teachers' marks.** (*L'influence de la fatigue ou de l'ennui sur les notes des maîtres.*) J. Ed. Res., XXVIII, 1935, pp. 664-668.

Pour éliminer le plus possible l'élément subjectif, on fit porter l'étude sur les notes données à des échantillons d'écriture, à l'aide de l'échelle de Thorndyke. Trente étudiants furent préalablement exercés à ce travail de correction afin que leurs notes correspondent à celles qui auraient été données par un maître. Ils eurent alors à noter des épreuves d'écriture pendant trois heures consécutives. On constata des variations dans les valeurs des notes données au même travail, que ces notes aient été données par des correcteurs différents ou par le même correcteur. Ces variations ne se font pas au hasard. Il y a chez chaque correcteur une tendance très nette à évoluer, soit vers une sévérité, soit vers une indulgence de plus en plus grande au cours de son travail. Les notes des correcteurs présentent plus d'accord entre elles au début du travail qu'à la fin.

R. L.

R. DRAKE. **A comparison of two methods of teaching high school algebra.** (*Comparaison de deux méthodes d'enseignement de l'algèbre dans une high school.*) J. Ed. Res., XXIX, 1935, pp. 12-17.

D'une étude comparant les résultats de deux méthodes pour enseigner l'algèbre, l'auteur conclut que la méthode d'enseignement et de travail par groupe donne de meilleurs résultats qu'une méthode plus individuelle. Le temps d'étude nécessaire en dehors des classes est à peu près le même dans les deux cas, mais les étudiants, qu'ils soient de capacités supérieures ou médiocres, atteignent un niveau d'instruction plus élevé par la première méthode.

R. L.

N. EXARCHOPOULOS. **Rapport sur les recherches scientifiques du laboratoire de pédagogie expérimentale de l'Université d'Athènes pendant les années 1923-1933.** (*En grec.*) Praktika de l'Académie d'Athènes, IX, 1934, p. 38.

Ces recherches portent : 1° Sur le développement corporel de l'enfant grec; 64.276 mesures ont été effectuées sur 6.356 enfants des deux sexes, de tous âges au-dessous de 20 ans, et ont permis de dresser un tableau du



développement normal de l'enfant grec et de le comparer à ceux établis dans les autres pays. 2<sup>o</sup> Sur le développement psychique de l'enfant. Application de l'échelle Binet-Simon-Terman en vue de son adaptation aux conditions grecques ; étalonnage des nouveaux tests introduits dans cette échelle. Recherches comparatives de l'intelligence entre des enfants de classes sociales différentes, de pays différents. Recherche de la corrélation entre le degré de réussite dans les diverses matières de l'enseignement et l'intelligence. Étude du développement de certaines aptitudes et établissement de psychogrammes détaillés. Établissement de tests pour la mesure des diverses fonctions psychiques, de méthodes pour diagnostiquer le degré de maturité psychique et physiologique des enfants, de tests d'instruction destinés à remplacer les examens en usage. Les données recueillies ont déjà inspiré un certain nombre de publications énumérées par l'auteur. En outre, l'École expérimentale de l'Université poursuit des recherches d'ordre pédagogique concernant les meilleures méthodes d'enseignement et d'organisation du travail scolaire, l'établissement de dossiers réunissant tous renseignements utiles pour le diagnostic des traits particuliers et de l'aptitude professionnelle de chaque élève. Des publications spéciales résument l'ensemble de ces recherches.

R. L.

#### ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES.

K. KUCHYNKA. **La sélection des employés de l'administration publique par les examens psychotechniques.** C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique. Prague, 1934, pp. 131-134.

L'auteur attire l'attention sur l'intérêt qu'il y a à introduire des critères objectifs dans le choix des employés afin de rationaliser l'administration publique. Un tel critère est fourni par les examens psychotechniques d'admission et de sélection qui permettent d'éliminer les individus inaptes et de déterminer la sphère d'activité convenant le mieux aux aptitudes des candidats choisis. L'activité de chaque service peut en effet être décomposée en une hiérarchie de fonctions, pour lesquelles on peut, par l'analyse psychologique, établir le degré d'intelligence nécessaire.

Ces méthodes ont été appliquées par l'Office Statistique de la République Tchécoslovaque dès l'année 1928 jusqu'à 1932 : 1.009 candidats ont été examinés, 617 ont été engagés, dont 455 auxiliaires, embauchés temporairement pour le recensement de la population. Le plus grand nombre de ces 455 employés auxiliaires avaient le Q. I. compris entre 111 et 115 ; 14,7 % d'entre eux atteignaient même 116 et 120. On a étudié le rapport entre le degré d'intelligence et les notations obtenues dans le service par les candidats : 2,2 % de personnes embauchées avaient obtenu des notes défavorables malgré leur degré d'intelligence assez élevé. Le fait s'expliquait par les troubles de caractère de ces employés ou par leur moralité. Par contre, 4 travailleurs avec un degré d'intelligence peu élevé avaient été très bien notés parce que leur travail, plutôt mécanique, leur avait permis d'acquiescir rapidement la routine nécessaire. Le coefficient de corrélation entre l'intelligence et la notation des employés auxiliaires se montre relativement peu élevé (0,218). Ceci s'explique par le fait que : 1<sup>o</sup> parmi les employés sélectionnés, il y en avait un nombre considérable ayant une instruction secondaire. 2<sup>o</sup> les travaux auxiliaires n'avaient pas tous la même valeur et ils n'ont pas permis à tous les employés de mettre en valeur leur intelligence. Par contre, lorsqu'il s'agit des employés nommés à titre définitif et chargés de travaux plus qualifiés, le rapport se montra élevé entre l'in-



telligence et la manière de travailler. Cette méthode, purement scientifique, de sélection paralyse efficacement le jeu néfaste de la protection privée et politique.

A. H.

- O. HLAČEK. **A contribution to the psychotechnical analysis of a physician and a stomatologist.** (*Contribution à l'analyse psychotechnique de la profession de médecin et de stomatologiste.*) C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique. Prague, 1934, pp. 628-639.

En Tchécoslovaquie, la médecine dentaire n'est pas indépendante, c'est une spécialité de la médecine générale qui ne peut être exercée que par un docteur en médecine. L'auteur étudie, au point de vue de l'orientation, quelles sont les qualités physiques, mentales, techniques et de caractère nécessaires pour un médecin spécialisé en stomatologie.

R. L.

- Ch. DIETZ. **La sélection des élèves de l'Enseignement secondaire. Recherches de statistique mathématique et de psychologie expérimentale.** 1 vol. 16 × 25, 117 pages. Thèse de la Faculté des Sciences, Paris, 1934.

Substituant aux épreuves scolaires le test d'intelligence logique de J.-M. Lahy, en tant que moyen de comparaison des élèves entre eux, tout en conservant le critère de l'admission aux bourses comme indicatif de l'aptitude à l'enseignement secondaire, l'auteur se propose de déterminer la proportion de jeunes Français, dans l'ensemble des jeunes élèves de chaque ordre d'enseignement en particulier, qui seraient aptes à l'enseignement secondaire, tel qu'il ressort des règlements officiels actuellement en vigueur. Les conclusions que donnent les épreuves au baccalauréat écrit, tant avec le test qu'avec les compositions trimestrielles, par leur faiblesse, ne témoignent pas en faveur de la grande validité de cet examen, « pivot de notre hiérarchie intellectuelle et, partiellement, de notre hiérarchie sociale et politique ». Il faudrait incriminer l'influence de l'émotivité des candidats, le surmenage et les conditions mal définies de la correction des compositions. Des expériences faites sur les élèves appartenant aux établissements d'enseignement les plus divers amènent aux constatations suivantes : 1<sup>o</sup> Différence de niveau intellectuel entre les enfants provenant de couches sociales différentes. 2<sup>o</sup> Accentuation progressive de cette différence avec l'âge, par le fait d'une grande inégalité dans la rapidité du développement. 3<sup>o</sup> Grandeur du phénomène et répercussions qu'il aurait sur la « sélection » si l'on ne tenait compte, pour cela, que du niveau intellectuel exclusivement. L'examen des discordances entre le test et les résultats scolaires en établit les différentes causes : scolarité antérieure troublée (maladies chroniques, séjours à l'étranger, etc.), troubles neurologiques et psychiques divers, paresse, dans les cas où la réussite scolaire était inférieure aux résultats que le test permettait d'espérer. Dans le cas contraire, certaines différences sont imputables à de légères déficiences, remédiables, du test ; d'autres décèlent des sujets dont la réussite est due à une mémoire propice, au « bachotage ». Un seul cas où le pronostic défavorable fut nettement démenti semble être dû à un brusque développement en relation avec l'évolution pubertaire. En conclusion, des recherches faites sur des garçons de provenances diverses : lycéens (boursiers ou non), élèves d'écoles primaires supérieures, de cours complémentaires, d'écoles communales, de jeunes apprentis, il ressort que la proportion de jeunes garçons parisiens aptes à l'enseignement secondaire s'établit aux environs de 10 % pour



les enfants d'origine populaire suivant l'école communale, de 59 % pour les jeunes garçons de la classe aisée suivant le lycée (les enfants ayant passé avec succès le concours des bourses non compris). Une telle étude permet d'espérer que le soin de sélectionner les élèves sera confié un jour à des experts-orienteurs scolaires, qualifiés par de sérieuses études.

A. D.

R. MÜHL-KUHNER. **Analyse und Prüfung der Tätigkeit des Melders.** (*Analyse et examen de l'activité de l'agent de liaison.*) 1 vol. 15 × 22,5, 41 pages. Werkbunddruckerei, Wurtzbourg, 1935.

Analyse de l'activité de l'agent de liaison dans l'infanterie. Celui-ci aurait d'abord besoin de toutes les qualités et aptitudes nécessaires pour un bon soldat, et ceci à un très haut degré. Une bonne mémoire des rapports logiques, une bonne mémoire visuelle, une aptitude à l'établissement de rapports entre les faits sont indispensables. A côté de ces trois aptitudes principales, l'auteur demande à l'agent de liaison de l'attention distribuée, une adaptation rapide de l'attention concentrée, de la présence d'esprit, une aptitude à l'observation, une aptitude à distinguer la direction des bruits ainsi que leur cause, et une bonne sensibilité olfactive (gaz !). A l'aide d'une batterie de 9 tests, l'auteur a examiné ces aptitudes chez 18 soldats de la Reichswehr qui avaient subi une formation spéciale d'agent de liaison. Il a obtenu un bon accord avec le jugement des chefs. Seul le test d'adaptabilité auditive et visuelle a donné une corrélation négative avec le jugement des préposés. La corrélation, calculée d'après la formule de Spearman, est surtout élevée pour les tests relatifs à la mémoire des rapports logiques, à la mémoire visuelle et à l'aptitude de la perception des rapports. L'auteur croit que ces trois tests suffisent pour une sélection pratique des agents de liaison — à condition que les autres aptitudes nécessaires pour chaque soldat soient représentées chez le sujet à un degré satisfaisant.

H. L.

G. H. MILES. **Psychological considerations involved in the application of motor driving tests.** (*Considérations psychologiques concernant l'application de tests pour la conduite des autos.*) C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique. Prague, 1934, pp. 257-262.

L'auteur recherche les raisons qui empêchent les organisations de transport et le public en général de faire usage des tests établis par les psychotechniciens et, en particulier, par le N. I. I. P. pour apprécier l'aptitude à conduire. Il constate que beaucoup de gens ne comprennent pas la valeur des tests pour la détermination de cette aptitude et croient qu'elle ne peut être appréciée que lorsque le sujet conduit effectivement. Mais il est d'autres objections d'ordre pratique faites à ces tests et auxquelles il faut trouver une solution si l'on veut que l'usage des tests se généralise. Le psychotechnicien doit envisager de réduire ses épreuves au minimum indispensable, de simplifier les appareils de façon à les rendre moins coûteux et s'efforcer de réduire le temps nécessité par l'examen. Il faut également que les avantages de l'examen psychotechnique soient mieux connus. Ces avantages, prouvés par les statistiques, intéressent les entreprises de transport, mais aussi les propriétaires de véhicules privés qui, se rendant compte de leurs points faibles, seront plus à même de prendre les précautions nécessaires pour éviter les accidents.

R. L.



## HYGIÈNE DU TRAVAIL

M. K. DAL. **Influence des poussières d'apatite sur les animaux de laboratoire.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 2, pp. 16-23.

Recherches portant sur 15 cobayes respirant pendant plusieurs mois de l'air contenant des poussières d'apatite. Sur ces animaux, on ne constate aucun signe d'anémie. Par contre, l'examen de l'appareil pleuro-pulmonaire a montré la présence d'agglomérations de grains d'apatite sur les animaux soumis à l'influence des poussières depuis plus de trois mois et demi. Ces agglomérations se trouvaient électivement au niveau des lobes inférieurs, immédiatement sous la plèvre. Chez certains animaux, on a constaté des lésions d'emphysème diffus. Il n'y a pas de parallélisme entre la durée de l'absorption des poussières d'apatite et l'importance des lésions constatées. Le mode de réaction individuelle constitue par conséquent un facteur de première importance. En outre, chez quatre animaux, on a trouvé des lésions de rhinite catarrhale. Chez deux animaux, on a pu faire le diagnostic histologique d'une bronchite. Dans tous les cas, on n'a pas trouvé de lésions de sclérose diffuse, caractéristique de la silicose.

W. L.

E. M. SAMACHOWSKAJA, B. J. MARTZINKOWSKY et E. S. SYRO-TCHKOWSKY. **Action sur l'organisme du fluorure de beryllium.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 2, pp. 23-32.

I. La production industrielle du beryllium se fait en deux temps : 1<sup>o</sup> Production de sels de beryllium et 2<sup>o</sup> électrolyse de ces sels. L'auteur a déterminé dans l'air des ateliers d'une usine : a) la teneur en fluor, b) la teneur en beryllium, c) le taux du Zn, d) la quantité du CO<sup>2</sup> et e) celle de poussière. Les grains de poussière ne dépassent pas en général deux microns ; il en est exceptionnellement qui atteignent 10 microns (moins de 1 p. 100). L'analyse chimique des poussières a montré la présence des éléments suivants : F, Be, Zn, Si, Pb, Fe et Cu. Le taux du fluor dans l'air variait de 0,0009 à 0,021 mg. par litre ; celui du beryllium, de 0,005 à 0,372 mg. par m<sup>3</sup>. — II. 13 cas d'intoxication aiguë ont été observés à l'usine, dont 3 dans l'atelier de production des sels, 8 dans celui où l'on fait l'électrolyse et 2 autres dans l'atelier des mécaniciens se trouvant à côté du précédent. L'auteur décrit en détail les symptômes de cette intoxication, qui évolue en trois périodes : celle de frissons répétés ; celle de rémission (de 2 à 18 jours) et celle d'atteinte broncho-pulmonaire. La durée de l'affection est de 35 à 115 jours. L'auteur propose un certain nombre de perfectionnements techniques à introduire dans l'industrie en question afin d'assurer la sécurité des travailleurs.

W. L.

X. **La durée du travail et des repos des conducteurs de véhicules automobiles.** R. I. T., XXXII, 1935, pp. 777-796.

L'essor considérable des transports par route au moyen de véhicules automobiles a provoqué, depuis la fin de la guerre, des réglementations dans la plupart des pays. Ces réglementations sont motivées par trois sortes de raisons, les deux premières, d'ailleurs, intimement liées : a) raisons d'ordre physiologique et social (fatigue des conducteurs) ; b) raisons d'ordre social (sécurité publique) ; c) raisons d'ordre économique (concurrence entre le rail et la route). Si les premières, et surtout les secondes de ces raisons, ont nécessité des réglementations, les dernières ont également été très sérieusement envisagées, les chemins de fer représentant une ri-



chesse nationale créée par des capitaux provenant en grande partie de l'épargne publique. Le plus grand nombre des réglementations établissent une limite de la durée du travail sur la base de la journée de 8 heures ou de la semaine de 48 heures. Toutefois, les heures autorisées, dans la plupart des cas, peuvent être réparties de façon inégale sur des périodes de durées très diverses, allant de la semaine au semestre, sans qu'il soit permis d'excéder une limite journalière généralement fixée à 10 ou 11 heures. Plus récemment, le temps pendant lequel un conducteur peut conduire sans arrêt a été limité entre 5 et 6 heures. Le repos quotidien, de nuit dans la mesure du possible, s'il peut être réduit à 8 heures, se trouve le plus souvent fixé entre 10 et 13 heures. Le repos hebdomadaire, de 24 à 30 heures, peut être accordé un jour de semaine. Un salaire majoré de 25 %, de 50 % et quelquefois plus, est prévu pour rétribuer les heures supplémentaires.

A. D.

**B. B. KOIRANSKY. Influence exercée par le facteur météorologique sur la fréquence des affections dites « a frigore »** (Du « microclimat dynamique »). (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 5, pp. 15-23.

L'influence directe des facteurs météorologiques sur le déclenchement des affections telles que la grippe, l'angine, les bronchites, etc., est actuellement mise en doute. Pourtant l'analyse physiologique des réactions circulatoires de l'organisme aux modifications lentes ou rapides de ces facteurs fournit une base solide à l'ancienne interprétation des faits cliniques (avec prise en considération des différences individuelles dans l'efficacité des réactions vaso-motrices). L'étude des statistiques des affections « grip-pales » montre un parallélisme frappant entre l'évolution des facteurs météorologiques et la fréquence de ces affections. D'autre part, cette fréquence est nettement plus élevée dans les ateliers dont le chauffage n'est pas rationnel. L'auteur attire l'attention des hygiénistes sur le problème du « microclimat dynamique » ; il convient d'après lui de créer à l'atelier des dispositifs permettant une « pulsation rythmique » du climat, qui compenserait celle des facteurs météorologiques. En même temps, des dispositifs devraient être créés dans le but « d'éduquer » les réactions rapides et appropriées des vaso-moteurs.

W. L.

#### ÉDUCABILITÉ ET APPRENTISSAGE

**S. G. HELLERSTEIN. The foundations of psychotechnics as applied to the field of industrial psychology in the U. R. S. S.** (*Les fondements de la psychotechnique appliquée au domaine de la psychologie industrielle en U. R. S. S.*) C. R. de la VIII<sup>e</sup> Conférence Internationale de Psychotechnique. Prague, 1934, pp. 103-107.

Le grand développement de l'enseignement professionnel en U. R. S. S. a mis en évidence l'importance des questions concernant les méthodes de cet enseignement. La psychologie et la psychotechnique jouent un rôle important dans la théorie et la pratique de ces problèmes. L'étude des processus psychologiques mis en action par l'apprentissage est essentielle ; elle est à la base des recherches entreprises par les psychotechniciens soviétiques. Les lois fondamentales de la psychologie élaborées par la psychologie pédagogique sont de la plus haute importance pour la psychologie de la formation professionnelle : lois de la répétition, de la fixation, de l'effet, du transfert d'apprentissage, etc. L'analyse et l'expérimentation psychologique s'appliquent aux problèmes de l'entraînement professionnel en se modifiant selon les tâches spécifiques : acquisition de l'habileté



professionnelle, formation des habitudes, courbes d'apprentissage, etc. Toutes ces données permettent de définir le contenu de l'éducation professionnelle et ses méthodes. L'auteur et ses collaborateurs ont étudié en particulier la formation des travailleurs de l'acier, des teinturiers, du personnel de surveillance dans l'industrie chimique, etc. R. L.

### MALADIES PROFESSIONNELLES

M. M. MIKOULINA et Z. P. GETMAN. **De l'influence de la benzine sur les graisses et les lipoides du sang.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 3, pp. 11-17.

Recherches portant sur 53 femmes et 28 hommes travaillant dans l'air vicié par des vapeurs de benzine et sur des lapins soumis à l'action des mêmes vapeurs. On constate que l'intoxication lente par la benzine entraîne une augmentation de la teneur du sang en graisse et en lipoides. On peut noter encore : 1° que la quantité de la graisse neutre, celle des esters de la cholestérine et celle de la cholestérine augmentent en général et 2° que la quantité des phosphatides et celle de la cholestérine libre diminuent. L'auteur conclut que l'augmentation des graisses du sang est une réaction de défense de l'organisme contre l'action dissolvante de la benzine. W. L.

J. D. MICHENINE. **De l'absorption de l'acétone par les voies respiratoires.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 3, pp. 17-21.

Recherches portant sur les chiens respirant de l'air vicié par l'acétone. Lorsque le séjour de l'animal dans l'air vicié est prolongé (jusqu'à 6 heures ; teneur en acétone dans l'air inspiré : 11 mg. par litre), sa quantité s'accumule dans le sang (à la fin de la 6<sup>e</sup> heure : 144 mg. p. 100 gr.). La courbe de la concentration de l'acétone dans l'urine est sensiblement analogue à celle de sa teneur dans le sang. On constate en même temps l'augmentation du taux d'ac.  $\beta$ -oxybutyrique dans le sang et dans l'urine. Lorsqu'on suspend l'action de l'acétone, la désintoxication se fait d'abord rapidement, puis lentement ; elle est complète en général au bout de 24 heures. W. L.

J. P. PETROW. **Silicose en tant qu'une maladie générale de l'organisme.** (*En russe.*) Hyg. séc. trav., 1934, 5, pp. 8-12.

Courte revue générale des recherches effectuées par l'auteur et ses collaborateurs sur la silicose. Ces recherches, conduites sur les animaux de laboratoire, montrent que la silicose ne peut pas être considérée comme une affection localisée à l'appareil pleuro-pulmonaire. Des lésions destructives des parois des vaisseaux pulmonaires permettent aux combinaisons solubles du Si de passer dans la circulation générale. Des lésions caractéristiques ont été retrouvées dans le foie et dans les reins, sans qu'on ait constaté à ce niveau de grains de poussière. De telles lésions évoluent pourtant parallèlement à l'évolution des lésions pulmonaires. Il a été constaté ensuite que l'activité du ferment lipolytique du sang est fortement diminuée chez les animaux soumis à l'action des silicates. Enfin l'index phagocytaire, déterminé à l'égard du bacille de Koch, baisse sensiblement chez ces animaux. D'ailleurs, les recherches directes ont montré que la tuberculose expérimentale du lapin présente une évolution plus grave chez les animaux soumis à l'action des silicates. Les recherches effectuées sur l'homme montrent que le taux du  $\text{SiO}_2$  sanguin passe chez les ouvriers soumis à l'intoxication



lente, mais cliniquement indemnes, de 10,4 mg. p. 100 (chiffre normal) à 15,9 mg. p. 100. Ce résultat confirme l'opinion de l'auteur considérant que la silicose atteint l'organisme tout entier. W. L.

### PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

A. ROSENTHAL. **Les magasins à prix uniques, méthode nouvelle de vente.** Org., XXV, 1934, pp. 365-368.

Historique des magasins à prix uniques. W. Woodworth ouvre aux États-Unis, vers 1880, les premiers magasins à prix uniques (4 et 10 cents). Développement rapide en 1926, introduction en Allemagne où, en 1933, il existe déjà plus de 550 magasins analogues. Les premiers magasins à prix uniques ouverts en France en 1929-1930 atteignent, en 1934, le nombre de 200 environ. En Allemagne, il y eut dès le début 4 ou 5 de ces magasins dont les prix uniques furent remplacés par une échelle de prix plus étendue, qui aujourd'hui atteint jusqu'à 30 échelons et même davantage. L'essentiel de cette organisation ne réside donc plus dans les « prix uniques » mais dans : 1° Une centralisation d'achat et une centralisation d'administration ; l'achat est centralisé non seulement parce qu'on rassemble les petites commandes, (cela se fait aussi dans les autres organisations analogues, mais parce qu'on crée un véritable acheteur en gros. 2° Une vente massive : assortiment limité, mais varié, surtout articles de consommation quotidienne, de luxe modeste, étalage de tous les objets devant l'acheteur qui peut librement regarder de près. 3° Prix bas : on ne vend que les « best-seller ». 4° Frais réduits. Les traitements des vendeurs sont très bas (personnel sans formation pour la vente en masse). H. L.

### ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Act. aer.                | Acta Aerophysiologicala.                                     |
| Act. Ps.                 | Acta Psychologica.   |
| Am. J. Ph.               | American Journal of Physiology.                              |
| Ann. I. P.               | Annales de l'Institut Pasteur.                               |
| Ann. Méd. Ps.            | Annales médico-psychologiques.                               |
| Ann. Ph. Phys. Ch. biol. | Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie 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 Ophtalmologie.                                    |
| 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. 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'Organisation scientifique du Travail.  
 Rass. Med. app. lav. ind. Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.  
 R. Acc. It. Reale accademia d'Italia.  
 R. T. I. O. S. T. K. Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).  
 Rep. Inst. Sc. Lab. Report of the Institute for Science of Labour. Japon.  
 Rev. crim. psiq. med. leg. Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal.  
 Rev. jur. Cat. Revista jurídica de Catalunya.  
 Rev. Org. Cient. Revista de Organizacion Científica.  
 Rev. Psic. Ped. Revista de Psicología i Pedagogía.  
 R. Hyg. Méd. Soc. Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.  
 R. I. T. Revue internationale du Travail.  
 R. Ps. ap. E. Revue de Psychologie appliquée de l'Est.  
 Riv. mar. Rivista marittima.  
 Riv. Psic. Rivista di Psicologia.  
 Riv. Psic. Ped. Rivista di Psicologia i Pedagogia.  
 Riv. ped. Rivista pedagogica.  
 Riv. Soc. Rivista di Sociologia.  
 Riv. Soc. Ar. Soc. Rivista di Sociologia et Archives de Sociologie.  
 S. A. S. Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie).  
 Schw. Ar. Neur. Psych. Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie.  
 Schw. Zt. Unf. Ber. Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufkrankheiten.  
 Sec. Securitas.  
 Trab. Prev. soc. Trabajo y Prevision social.  
 Trav. Rat. Le Travail rationnel.  
 Un. Unity.  
 Z. a. Ps. Zeitschrift für angewandte Psychologie.  
 Z. Gew. Unf. W. Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

