

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	6e année. no.3. septembre 1938
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1938
Collation	1 vol. (p. [257]-384) ; 24 cm
Nombre de vues	130
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (23)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Note	Table des matières du volume dans le n°1.
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.23

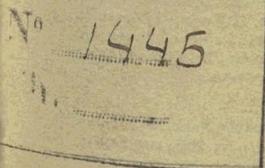
A CONSULTER
SUR PLACE

6^e ANNÉE - N^o 3

SEPTEMBRE 1938

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE



BIBLIOTHÈQUE INOP

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET PSYCHOTECHNIQUE • BIOMETRIE
HUMAINE ET BIOTYPOLOGIE • ORIENTATION ET SELECTION
PROFESSIONNELLES • HYGIENE MENTALE ET MALADIES
PROFESSIONNELLES • EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

292, Rue Saint-Martin, PARIS-III.

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

292, rue Saint-Martin, Paris-3^e

(R. C. n° 576.083)

DIRECTEURS :

J.-M. LAHY, Directeur d'études à l'École des Hautes Études et à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris.

H. LAUGIER, Professeur à la Sorbonne et au Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

R. BONNARDEL, Chef de travaux au Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

PRIX D'ABONNEMENT ANNUEL

(L'abonnement part du 1^{er} mars.)

Tarif intérieur : France et Colonies..... 100 fr.

Tarif étranger : N° 1..... 115 fr. Tarif étranger : N° 2..... 130 fr.

Tarif étranger N° 1, valable pour tous les pays ayant accepté une réduction de 50 % sur les affranchissements des périodiques : Albanie, Allemagne, Argentine, Autriche, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Colombie, Congo belge, Costa-Rica, Cuba, Égypte, Équateur, Espagne, Estonie, Finlande, Ethiopie, Grèce, Guatémala, Haïti, Hedjaz, Honduras, Hongrie, Lettonie, Libéria, Lithuanie, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pays-Bas, Perse, Pologne, Portugal, République Dominicaine, Roumanie, San-Salvador, Serbie, Suisse, Tchécoslovaquie, Turquie, Union d'Afrique du Sud, U. R. S. S., Uruguay, Venezuela;

Tarif étranger N° 2, valable pour les autres pays.

Envoyer mandats, chèques (sur Paris), chèques postaux (compte Paris N° 332-34) au *Travail Humain*, Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris-3^e.

RÉDACTION. - Envoyer les articles, notes, informations à l'un des directeurs : J.-M. Lahy (22, avenue de l'Observatoire, Paris-14^e), ou Laugier (55, rue de Varenne, Paris-7^e).

Les articles doivent être adressés dactylographiés ; la rédaction en doit être définitive, afin qu'aucune correction d'auteur ne soit nécessaire sur les épreuves.

Chaque article doit être suivi d'un court résumé objectif.

Les citations doivent comprendre : 1^o Nom et initiale du prénom de l'auteur ; 2^o titre complet ; 3^o titre du recueil ; 4^o année ; 5^o tome (en chiffres romains) ; 6^o première et dernière page de l'article.

En principe, il ne sera publié que des graphiques et des dessins au trait.



A CONSULTER
SUR PLACE

ARTICLES ORIGINAUX

LA SÉLECTION PSYCHOTECHNIQUE DES PILOTES

Par le Dr Prof. Agostino GEMELLI (Milan)

Le problème des critéria et des méthodes à suivre dans la sélection psychotechnique des candidats au pilotage, est un problème toujours d'actualité et encore à résoudre malgré les longues recherches et les vastes expériences faites dans tous les pays. Il ne pourrait guère en être autrement. La sélection, lorsqu'il s'agit de choisir les hommes les plus aptes au maniement d'une machine, ou à l'exercice d'une activité qui se déploie avec et en fonction d'une machine, est l'aspect d'un problème beaucoup plus étendu, celui de l'adaptation de l'homme à la machine. Or, il y a peu de domaine de la technique où la transformation de la machine soit aussi rapide, aussi continue, aussi profonde que dans l'aviation. Les critéria et les méthodes de sélection psychotechnique, que j'ai proposés le premier, au début de 1914, sont à plusieurs points de vue, déjà dépassés et ne répondent plus aux exigences actuelles. Malheureusement, ils sont encore suivis dans la plupart des pays, et il y a même une certaine difficulté à les modifier pour des raisons que j'expliquerai plus loin.

On peut admettre, pour faire la part de la vérité dans cette résistance, que quelques unes de ces méthodes pourraient être utilement conservées ; mais il y en a d'autres qui doivent leur être substituées, parce qu'on doit changer profondément le point de vue de l'examen même.

1. — Sélection physiologique et sélection psychotechnique.

Je m'occupe seulement de la sélection psychotechnique, parce qu'elle est plus spécialement de ma compétence. Toutefois la tâche de la sélection en aviation est double : l'une physiologique et l'autre psychologique. Il faut rappeler que la première a un but négatif, à savoir : l'élimination des sujets non adaptés ; l'autre a un but positif : la recherche des individus possédant les aptitudes nécessaires.

Il est aisé de comprendre, pour quelle raison la tâche négative de la sélection physiologique n'a pas besoin d'être modifiée dans ses lignes fondamentales. Il s'agit d'éliminer les individus qui présentent des altérations ou des insuffisances de développement des organes et de leurs fonctions, incompatibles avec le vol. Au fond, on doit demander au pilote, au point de vue organique, de n'être ni un malade, ni un faible, ni, sous certains aspects, un prédisposé à la maladie ; l'exercice du pilotage ne demande pas des possibilités physiologiques plus considérables que celles que l'on exige pour les exercices physiques habituels. Même s'il s'agit de pilotes qui doivent diriger des avions très rapides, ou qui doivent exécuter de l'acrobatie, nous sommes encore bien loin des limites physiologiques, de sorte que la sélection physiologique ne demande jamais la démonstration de qualités particulières. Pour le vol à grande hauteur si l'on considère que nous possédons des moyens suffisants pour affronter et surpasser avec une sûreté absolue la « zone critique » on peut dire également qu'on n'exige pas de qualités physiologiques particulières. De sorte que la tâche de la sélection physiologique est purement négative : éliminer ceux qui présentent des lésions, des altérations ou des prédispositions qui puissent représenter une insuffisance, étant donné que dans les conditions où l'on atteint presque les limites physiologiques du vol, on ne peut placer que des sujets dont les réserves d'adaptation des mécanismes fonctionnels sont normales. La liste des maladies ou des infirmités constitutionnelles qui ne permettent pas le pilotage, telle qu'elle est établie, par exemple, par les lois italiennes, a été en effet rédigée suivant ce critérium fondamental : éliminer ceux qui pour toute cause, constitutionnelle, ou occasionnelle, descendent au-dessous de certaines limites, bien déterminées, pour certains organes et pour certaines fonctions. Même pour les organes des sens, et en particulier pour la vue, la plupart des examens auxquels sont soumis les candidats au pilotage sont de nature physiologique, parce qu'il s'agit de déterminer les limites fonctionnelles des organes des sens ; dans cette tâche l'on applique les méthodes physiologiques, de sorte que les évaluations de leur valeur fonctionnelle doivent être faites suivant des points de vue négatifs. Mais les organes des sens sont aussi les instruments d'une fonction plus complexe, de nature absolument psychique : la perception ; leurs capacités doivent donc être évaluées dans un cadre plus vaste, et pour cela selon des méthodes psychologiques.

Dès 1916, j'ai montré le premier que les points de vue négatifs selon lesquels doit être faite l'évaluation physiologique ne suffisent pas dans l'examen des fonctions psychophysiologiques ; cet examen doit être fait d'après les critériums directs de la psychotechnique, c'est-à-dire d'après des critériums positifs.

Pour arriver à cette sélection psychotechnique, qui permet de sélectionner les individus doués des aptitudes nécessaires, il faut suivre un procédé qui comprend trois phases :

1^o Il faut tout d'abord analyser telle forme déterminée de travail ou d'activité humaine (dans notre cas : le pilotage) pour établir les fonctions ou les opérations psychiques ou psychophysiologiques qui la constituent (détermination du « profil » psychophysiologique du pilotage).

2^o On doit ensuite contrôler s'il y a des épreuves qu'on peut employer pour déceler les aptitudes nécessaires à l'exécution ou à l'apprentissage de cette activité (dans notre cas le pilotage). Ce contrôle se fait sur des sujets dont on connaît la valeur au point de vue du rendement dans la profession.

- 3^o On doit enfin choisir les épreuves nécessaires pour établir si un sujet possède ou non les aptitudes requises pour le pilotage.

La tâche de la psychotechnique est donc de créer et de construire des épreuves qui permettent le diagnostic préventif des aptitudes. Ces épreuves sont appelées communément *tests* ; mais nous autres, psychologues italiens, avons adopté le terme : *réactif mental*, où le mot *mental* doit être pris dans le sens de psychique.

Tout le monde sait que les réactifs sont de deux ordres : *analytiques* et *analogues*. Au moyen des premiers, on constate l'existence et le degré de certaines aptitudes déterminées exigées pour une action donnée et cela en se basant sur l'analyse de cette action ; au moyen des seconds, on obtient le même résultat grâce à des épreuves analogues, ou même identiques aux diverses opérations dont l'ensemble constitue l'action étudiée. L'élaboration statistique des résultats obtenus dans ces épreuves par des sujets, qui possèdent d'une façon reconnue les aptitudes que l'on veut étudier, fournit la formule que détermine les limites de tolérance dans l'exécution de ces mêmes épreuves chez les sujets que l'on veut examiner.

Donc, la valeur de ces épreuves repose :

1^o Sur le soin que l'on apporte dans l'analyse des opérations dont l'exécution exige des aptitudes particulières ;

2^o Sur le fait que la construction des réactifs doit être faite de telle sorte, qu'elle permette de constater que ces aptitudes existent réellement ;

3^o Sur l'étalonnage exact des réactifs.

Mais s'il est relativement facile de construire des réactifs, et si leur application est une opération qui exige seulement de la précision, on rencontre de graves difficultés dans l'analyse des opérations. Pour cette raison je préfère, presque toujours, et chaque fois que cela est possible, les réactifs analogues, à moins qu'on ne doive examiner des fonctions élémentaires bien connues. C'est-à-dire, je le répète, on construit des réactifs qui reproduisent les situations dans lesquelles le sujet se trouve dans la réalité et les tâches qui lui sont confiées. Cette méthode m'a donné d'excellents résultats dans différents champs de l'industrie, où il faut examiner rapidement un grand nombre de sujets, lorsque les opérations que l'on exige d'eux ne sont pas très compliquées. Mais

dans ces mêmes industries, quand il s'agit de tâches plus délicates et plus complexes, cette méthode ne sert point. En réalité, il n'y a pas une règle fixe et générale : le psychotechnicien se basant sur son expérience détermine dans chaque cas le type de réactif qu'il faut choisir. Ainsi, pour citer un exemple, si j'ai besoin de choisir des ouvrières qui sachent trier les écheveaux de laine ou de soie selon la couleur, un réactif analytique sert parfaitement, car il s'agit d'une fonction élémentaire bien connue : savoir reconnaître les couleurs (dans le cas où les sensations des couleurs sont normales chez les sujets). Si au contraire il s'agit de choisir des ouvrières qui doivent évaluer par le toucher la délicatesse d'un objet, par exemple des fibres de laine, il est opportun de recourir à des réactifs analogues : il s'agit en effet d'un procédé complexe, qu'il est non seulement inutile d'analyser, mais qui peut ne pas se prêter à une analyse adéquate. Si, au contraire, j'ai à choisir des ouvriers qui doivent tailler des cristaux, je préfère des réactifs analytiques, car il s'agit de déterminer l'existence d'une fonction de coordination entre les mouvements et les perceptions visuelles. Seul le psychotechnicien avisé sait choisir les épreuves selon les circonstances et déterminer sa ligne de conduite.

En ce qui concerne les pilotes, dès le début, je me suis opposé aux savants, allemands ou anglais, qui ne retenaient pour la sélection des pilotes que des épreuves analogues, et qui, dans ce but, construisirent des carlingues, tantôt fixes, tantôt mobiles, équipées de commandes qu'il fallait manœuvrer en coordination avec des excitations déterminées d'avance. Les Anglais et les Hollandais suivent encore quelques unes de ces méthodes ; les Allemands les ont abandonnées ; nous, Italiens, ne les avons jamais employées.

Mais voilà qu'un grave problème se pose maintenant : Quelles sont les fonctions psychophysiologiques élémentaires et fondamentales, qui entrent en jeu dans le pilotage et dont la constatation chez un individu permet d'affirmer qu'il est doué pour apprendre le mécanisme du vol ?

Les avis des psychotechniciens sur ce point sont fort différents et celui qui voudrait passer en revue les diverses épreuves que l'on emploie dans les différentes nations, finirait non seulement par devoir décrire une longue série de réactifs, mais aussi par passer en revue les doctrines les plus contradictoires.

Lorsque j'ai appris à piloter pour arriver à obtenir le brevet de pilotage, j'ai eu l'occasion de piloter des avions de types différents. Cela m'a permis de faire maintes remarques, fort précieuses, qui furent le point de départ de recherches expérimentales sur la psychophysiologie du vol. Je dirai, en passant, que je me suis convaincu qu'il est impossible d'étudier ces problèmes sans avoir piloté ; il ne suffit pas, pour se rendre exactement compte des tâches du pilote, de se faire transporter en avion, il faut apprendre au moins d'une façon sommaire, quelles sont ses différentes tâches. Lorsque j'ai appris à piloter un avion, en me trompant, en me corrigeant, en écoutant

les corrections du pilote instructeur, j'ai pu mieux pénétrer le mécanisme psychophysique du pilotage ; aujourd'hui il me semble possible de dire avec plus de sûreté, ce qu'il faut exiger pour la sélection des pilotes. Je fais remarquer que j'ai volé en outre plusieurs centaines d'heures comme passager et comme... bagage ; pendant ces voyages j'ai fait des observations soigneuses sur les nombreux pilotes que j'ai connus. Mon exposé est donc le fruit d'une longue expérience.

2. — Classification des épreuves psychophysiologiques.

Aujourd'hui l'examen psychotechnique dans les différentes nations est formé d'épreuves diverses que l'on peut grouper de la façon suivante :

1. *Epreuves de perception.* — On ne les fait que dans peu de pays. Après avoir établi que la fonction des organes des sens est comprise dans les limites physiologiques, on ne recherche pas comment l'espace visuel, tactile et acoustique se construit dans le pilote. Tout au plus, on examine la perception de la profondeur, la perception stéréoscopique et, dans quelques pays, la perception de la position du corps. Dans d'autres pays enfin on donne une grande importance à l'examen de la perception labyrinthique.

2. *Epreuves d'attention.* — On les fait presque partout ; mais, pas systématiquement ; les points de vue relatifs à la mesure de l'attention ne sont pas uniformes.

3. *Epreuves de motricité.* — Elles ne sont pas généralement adoptées ; on se borne à la détermination des temps de réaction ; dans quelques pays on détermine aussi les temps de réaction de choix. Dans aucun pays on n'examine les autres aspects de la motricité, ni de quelle manière elle s'organise, ni ses rapports avec l'activité perceptive, etc. Dans quelques uns on juge que les temps de réaction n'ont aucune valeur ; dans d'autres on emploie les méthodes d'examen des temps de réactions pour les pilotes et pour les automobilistes.

4. *Epreuves sur l'émotivité.* — Celles-ci ont été abandonnées presque partout en raison de la difficulté à trouver un réactif qui donne des valeurs constantes.

3. — Persistance d'un nombre élevé d'accidents malgré la sélection des pilotes.

Les examens psychotechniques exécutés dans les différentes nations visent donc, malgré la variété des réactifs employés, à déterminer si le pilote a les aptitudes nécessaires pour diriger un avion, grâce aux données fournies par ses organes des sens et grâce à une série de mouvements à apprendre. Sans doute, tout cela est fort utile, surtout pour le premier examen, où l'on doit éliminer ceux qui ne sont absolument pas aptes au vol, ceux qui ne sauront jamais apprendre suffisamment et rapidement à piloter. Il faut aussi ajouter que tous les pays ne font pas ce premier examen psychotechnique selon des points de vue suffisants et que les épreuves employées devraient être changées. Mais ce n'est pas là le

problème qui nous intéresse et sur lequel je veux fixer l'attention des collègues médecins et psychotechniciens.

L'expérience de plus de vingt ans m'a persuadé que l'apprentissage des mouvements nécessaires au pilotage commun (c'est-à-dire à ce pilotage fondé sur les données fournies directement par les organes des sens et qui pour cette raison pourrait être appelé sensoriel) est possible pour la presque totalité des hommes, pour tous ceux qui n'ont pas de graves défauts de conformation ou de graves altérations dans les organes des sens, ni des lésions ou altérations du système nerveux central ou périphérique. Il s'agit tout au plus d'une différence dans le temps nécessaire pour apprendre la manœuvre et pour constituer les associations sensorimotrices constantes, indispensables à l'exécution des différentes manœuvres avec la précision suffisante. Il ne faut pas oublier que, dans certains cas les plus lents à apprendre ne sont pas les plus mauvais pilotes ; dans certaines limites, on peut affirmer qu'il arrive plus souvent le contraire. Il y a même des différences dans la rapidité d'exécution des mouvements ; il faut attribuer ces différences non seulement aux organes moteurs, mais aussi et surtout à l'activité perceptive. Il faut encore observer que la plus grande rapidité n'est pas toujours unie à la plus grande précision ; il peut arriver, et c'est même le cas le plus fréquent, le contraire ; mais de toutes façons, ici le champ des différences individuelles compatibles avec le vol, est très vaste. On peut donc conclure que, lorsque l'examen médical a déterminé que chez un sujet il y a intégrité des organes des sens et du système nerveux central périphérique, le nombre des inaptes à exclure est très petit ; il s'agit de fractions qui descendent bien au dessous de 1 %. Au fond, celui qui est à même d'apprendre à piloter une automobile est aussi capable d'apprendre les manœuvres nécessaires pour piloter un avion. Entre les deux apprentissages il y a des différences de qualité et non pas de quantité. Mais alors, puisque le pourcentage des accidents de vol qu'il faut attribuer à des erreurs du pilote est toujours très haut, et cela malgré la sélection, il faut reconnaître que dans la sélection psychophysiologique du pilotage de l'avion, entrent en jeu des fonctions dont il n'a pas été tenu compte dans les examens psychotechniques exécutés jusqu'ici.

Ces examens ne tiennent pas compte du fait que la machine avion a été profondément modifiée et que savoir la diriger est et devient de plus en plus compliqué et cela pour deux raisons : 1^o à la stabilité de l'avion gardée par le contrôle des organes des sens et par une habileté sensorimotrice, fondée sur les données fournies par les sens, on substitue toujours davantage une stabilité gardée par le contrôle des instruments et par une habileté sensori-motrice liée aux indications fournies par les instruments ; 2^o le fait que la navigation est exécutée à une vitesse toujours plus grande et à des hauteurs toujours plus élevées a pour conséquence de donner au vol une autonomie toujours accrue. Ceci met aujourd'hui le pilote en face d'un ensemble de problèmes, que ne devait

pas se poser le pilote qui volait en s'orientant au moyen des clochers, des fleuves, des routes. Les causes d'accidents sont donc aujourd'hui différentes ; on peut les classer ainsi : 1^o dans une première catégorie nous trouvons les accidents dus à des erreurs dans la manœuvre des mécanismes très compliqués qui sont à bord des avions modernes ; 2^o dans une seconde catégorie nous trouvons les accidents dus à des erreurs de navigation.

4. — *Nécessité d'une réforme de la sélection psychophysiologique.*

La psychotechnique doit donc aujourd'hui employer des moyens nouveaux dans l'examen des pilotes pour rechercher ceux qui ont les aptitudes positives nécessaires. De même que pour les conducteurs des locomotives, par exemple, les critériums de sélection ont changé, de même on doit changer les critériums de sélection des pilotes. Plus précisément, puisque les différentes fonctions qui étaient exécutées par un seul individu sont aujourd'hui confiées à plusieurs individus et puisque cette spécialisation deviendra toujours plus grande, il est d'une nécessité absolue de faire une distinction entre les différentes tâches. En Allemagne on a maintenant adopté des méthodes et des règles différentes pour la sélection des différents éléments du personnel attaché aux avions, le premier et le second pilote, l'officier observateur, celui de navigation, etc. Je me borne à considérer le problème du pilote ; j'aurai l'occasion de m'occuper une autre fois, des autres tâches.

Trois points de vue doivent diriger la sélection des pilotes. Je les expose brièvement :

1^o En premier lieu, ainsi que je l'ai remarqué dans d'autres domaines de la psychotechnique, il faut affirmer qu'on ne peut présumer de l'existence d'aptitudes pour une certaine activité (dans notre cas : le pilotage) seulement en se basant sur les résultats d'un ou de plusieurs réactifs mentaux. Plusieurs savants, surtout parmi ceux qui n'ont pas une connaissance suffisante de la biologie, croient que les réactifs mentaux sont formés de telle sorte, qu'il suffit de les appliquer pour avoir comme résultat un nombre exprimant la valeur d'une aptitude déterminée. Cette conception mécanique des réactifs a été fort néfaste pour le développement de la psychotechnique. Il faut au contraire évaluer le résultat obtenu avec le réactif mental dans l'ensemble de l'activité psychique humaine. Le réactif n'est qu'un moyen pour voir comment un sujet répond à une tâche déterminée ; la valeur de cette réponse est déterminée par le fait qu'elle révèle toute la personnalité psychique du sujet. Quelques psychotechniciens s'imaginent avoir atteint la précision parce qu'ils traduisent les résultats par des nombres. Mais il s'agit d'une exactitude qui n'est qu'apparente. Ces nombres n'expriment qu'une valeur relative. Dans la détermination des aptitudes d'un sujet nous devons toujours nous rappeler que nous avons à faire à une personnalité humaine et nous devons situer dans cette personnalité humaine les réponses

résultant d'une excitation donnée ; le réactif est donc un élément de diagnostic, mais rien de plus ; sa valeur est fonction de celui qui s'en sert, qui sait voir le rapport entre le résultat obtenu et les autres données, et ensuite, intégrer le tout dans une vision générale de la personnalité humaine. Dans notre cas, il est fort peu important de constater simplement qu'un candidat au pilotage a des temps de réaction qui sont entre telles et telles limites, qu'il répond exactement à tel réactif ou à tel autre. Il est nécessaire de rappeler que les éléments recueillis par ces épreuves ne sont que des éléments d'un profil psychique que je dois reconstruire, si je veux arriver à dire qu'un sujet a des aptitudes au vol, ou non. Dès 1914 j'ai affirmé que les épreuves psychotechniques doivent être considérées comme les éléments d'un profil, et j'ai indiqué déjà dès 1916 comment doit être le profil psychophysiological du pilote. Dès lors j'ai indiqué non seulement les aptitudes et les fonctions requises pour le pilotage, mais comment et à quel degré les défauts éventuels peuvent se compenser, dans quel rapport les fonctions sont entre elles, de quelle manière elles s'intègrent et comment de leurs résultats, ressort la personnalité du pilote. Malheureusement, dans beaucoup de pays il y a eu des fanatiques des tests, qui en ont construit une série entière et qui se sont imaginé pouvoir faire par ce moyen le diagnostic des aptitudes au vol. Les insuccès que l'on a constatés ont été la conséquence nécessaire de cette fausse route.

J'ajoute que pour formuler ce jugement, il ne faut pas se servir seulement des données fournies par les épreuves psychotechniques, mais que celles-ci doivent être considérées dans une vue d'ensemble de la personnalité humaine, qui en premier lieu doit être étudiée sous son aspect psychologique. Celui qui a devant lui le cadre général de la personnalité du candidat qu'il examine peut réussir à comprendre les raisons pour lesquelles le candidat se conduit d'une manière déterminée, lorsqu'il est examiné au moyen de tel ou tel réactif.

Il faut encore ajouter que l'on doit tenir compte, de la personnalité humaine, non seulement dans ses éléments constitutifs, mais aussi dans ses actions. C'est ce que les psychologues modernes appellent « comportement ». Du couple excitation-réaction, ou du couple situation-réponse, je puis tirer un jugement qui me sert, comme dans d'autres cas semblables, à classer le type ou la personnalité du sujet examiné. Le psychologue, après avoir cherché à reconstruire la personnalité humaine, doit donc évaluer le comportement du sujet, soit dans la situation artificiellement créée dans un but expérimental soit dans ses réponses aux excitations auxquelles il a été soumis.

Pratiquement, il s'ensuit que deux sujets répondent différemment au même réactif, en fonction de leur différence de personnalité. La tâche de la psychologie c'est de remonter de ces réponses à leurs facteurs, de façon à pouvoir saisir les éléments fondamentaux et caractéristiques de cette personnalité. Alors seulement on arrive à formuler un diagnostic

et l'on évite le danger d'interpréter faussement les réponses données par le sujet pendant l'examen.

2^o L'importance de cette manière d'envisager le problème de la sélection paraît évidente, surtout si l'on considère les tâches du pilote dans la navigation. Si j'étudie un pilote, pendant le voyage, en observant son comportement, je puis arriver à faire un diagnostic psychologique et je puis dire s'il sait mettre en rapport les éléments qui lui sont fournis par les instruments avec les données fournies par sa culture technique à fin d'arriver à porter un jugement sur la situation dans laquelle il doit agir. Je vois si, en prenant une décision, il est prompt ou précipité; rapide ou lent; incertain ou sûr de soi-même; si l'apparition imprévue de nouvelles circonstances le trouble, ou si contraire il reste tranquille; s'il possède l'esprit d'observation et réfléchit sur tous les éléments qu'il en tire, s'il est superficiel et s'arrête à la première donnée; s'il est irréfléchi, et se contente d'une seule indication; grâce à toutes les données, je suis amené à exprimer un jugement sur ce pilote et sur son aptitude. Il est relativement facile de donner un jugement après quelques heures de navigation faite dans différentes conditions. De sorte que dans l'examen des aptitudes à la navigation, ce qui importe le plus c'est de faire le diagnostic de la personnalité humaine dans son ensemble. On est persuadé, aujourd'hui, que la psychotechnique ne doit pas seulement nous dire, si le candidat au vol est sensible aux déplacements du corps de la ligne verticale, s'il réagit promptement, s'il est exact dans le choix des réponses, mais qu'elle doit nous apprendre surtout, si le pilote a les qualités personnelles, grâce auxquelles il sait dominer la situation et recueillir avec un esprit tranquille les données fournies par ses instruments; s'il sait utiliser ces données et les intégrer dans celles que la culture technique met à sa disposition, s'il trouve les solutions à adopter, si enfin après avoir pris une résolution, il sait l'exécuter avec sûreté et précision.

3^o En troisième lieu, comme les éléments dont se servait autrefois le pilote pour juger de la position de l'avion dans l'espace (vol sensible), sont aujourd'hui fournis directement par les instruments qui indiquent la position de l'avion, le problème de la sélection psychotechnique doit reposer sur une base différente. Il ne s'agit plus de savoir si le candidat au pilotage est doué de finesse de perception ou d'habileté motrice, mais il s'agit surtout de déterminer si le pilote a une attention suffisamment étendue pour embrasser du regard en un instant tous les instruments qu'il a devant lui; s'il sait concentrer son attention sur le jeu réciproque des indications des différents cadrans; s'il a la capacité de garder son attention tendue pour un temps assez long vers l'observation des cadrans, et cela malgré les causes qui l'en détournent.

On demande donc à la psychotechnique de l'aviation de déterminer surtout les caractères de l'attention dont le candidat au pilotage est pourvu.

La question serait fort difficile à résoudre si nous nous mettions sur

la voie de la science pure. Nous psychologues ne parlons plus aujourd'hui d'attention : plusieurs mêmes nient qu'une fonction de ce nom puisse exister. Mais le problème qui nous est posé dans ce cas est heureusement non pas théorique mais pratique. Et heureusement aussi il est assez facile à résoudre, parce que nous avons toute une série de travaux importants qui nous éclairent sur ce point. Au lieu de parler d'attention, il s'agit de déterminer comment un sujet suit un ou plusieurs signaux et comment il réagit. J'ai construit dans ces derniers mois, quelques instruments qui servent à ces mesures et dont le but est de déterminer si un sujet a une aptitude à réagir promptement et exactement à plusieurs excitations. Il est inutile que je décrive ces instruments ; il suffit de dire qu'ils sont construits de façon à avoir une situation analogue à celle que nous avons lorsque nous nous trouvons au poste de pilotage. L'étalonnage que j'ai fait de ces instruments m'a montré qu'ils répondent bien à la sélection des sujets qui ont la capacité d'attention nécessaire pour guider les avions modernes.

5. — *Nouvelles méthodes à suivre dans la sélection psychotechnique des pilotes.*

Après avoir posé ces trois critères, il est aisément de passer à la détermination des voies à suivre dans la sélection psychotechnique des pilotes.

1^o Il est évident que les communes méthodes actuellement en usage peuvent encore être utilisées. Sur la base de ces examens, il est possible et même facile d'éliminer deux groupes d'individus, ceux qui sont trop lents dans leurs réactions motrices, et ceux qui sont précipités. Au fond ces deux types rentrent dans la pathologie. Si le psychotechnicien (comme je pense que l'on devrait toujours faire) est un médecin, il lui sera facile d'encadrer ces données dans celles d'une évaluation de la constitution psychophysiologique, de sorte qu'il lui sera facile d'arriver à un diagnostic qui justifiera les excessives lenteurs de l'un, et les précipitations de l'autre. Alors la déclaration d'inaptitude au vol, ne sera pas seulement fondée sur les données fournies par les épreuves avec les réactifs mentaux, mais sera plutôt le fruit d'un diagnostic médical. Ce premier jugement sélectif servira pour admettre ou non un candidat à l'école de pilotage. Ce jugement sélectif pourra être suffisant pour les pilotes touristes, tant qu'ils se borneront à se servir d'avions, pour lesquels les aptitudes sensorielles suffisent.

2^o Je crois nécessaire que tous ceux qui doivent obtenir le brevet militaire, ou bien qui doivent piloter des avions modernes, utilisant les instruments, soient soumis à un second examen psychologique, examen que l'on doit faire suivant des règles bien différentes. Il faut soumettre l'élève à cet examen lorsqu'il est déjà mûr pour le nouveau brevet. Ce second examen psychotechnique devrait être caractérisé par le fait que le jugement du psychotechnicien doit être corrigé et complété par celui de l'instructeur. Ce sera le psychotechnicien qui tra-

duira en langage et en formules scientifiques les observations de l'instructeur, comme l'instructeur devra à son tour tenir compte dans son jugement des éléments fournis par le psychotechnicien, mais au lieu d'avoir deux jugements séparés, on devra arriver à un jugement unique, qui aura une grande importance surtout lorsqu'il s'agira de pilotes militaires, pour lesquels il est nécessaire de décider à quel type d'avion ils sont le mieux adaptés. Il en sera de même lorsqu'il s'agira des pilotes de services civils, sur lesquels pèse une grave responsabilité.

Cette union du jugement médical avec le jugement du praticien m'a donné d'excellents résultats dans le domaine de l'industrie, où j'ai montré que le psychotechnicien doit se servir des éléments fournis par le chef d'usine, et qu'il doit intégrer ses données dans un jugement d'ensemble, d'autant plus important qu'il s'agit de travaux où l'on exige des aptitudes particulières. N'allez pas croire que je suis arrivé à cette conclusion, parce que je suis d'avis que l'empirisme a le droit de corriger les données scientifiques. En faisant cette proposition, je m'appuie sur le fait que pour nous, psychologues, les courbes de l'apprentissage et surtout les courbes de l'élimination des erreurs dans l'apprentissage ont une valeur pronostique remarquable pour l'existence et pour le développement des aptitudes. Certes, on rencontrera quelques difficultés pour coordonner les jugements d'hommes qui ont une culture aussi différente, que le médecin et l'instructeur ; mais ce n'est pas ici qu'il convient de montrer comment on doit surmonter ces difficultés.

3^e Dans ce second examen il faut se servir de méthodes qui nous permettent d'arriver à un diagnostic de la personnalité et à une évaluation du comportement, ce qui, comme je l'ai déjà dit, a une grande importance surtout pour la navigation aérienne. Je ne me borne pas à faire des propositions théoriques. Je rapporte le résultat des recherches que j'ai exécutées dernièrement.

Après plusieurs essais et des tentatives nombreuses et après avoir vu ce qu'on a fait dans d'autres pays, je suis d'avis que la voie à suivre est la suivante.

Dans une salle de gymnastique, grande, bien aérée, et bien éclairée, on dispose le long des quatre parois un certain nombre d'instruments de gymnastique. Au candidat, conduit dans la salle, on donne une instruction qui, pour procéder de façon uniforme, doit être lue ; on lui donne ainsi l'ordre de parcourir les quatre côtés de la salle, en exécutant à chaque instrument l'exercice qui convient. Cet exercice doit être répété un certain nombre de fois, pour provoquer la fatigue, ce qui permet d'étudier l'influence de la fatigue sur le comportement du sujet. On doit dire au candidat que l'on ne donnera pas grande importance à son habileté gymnastique, ni à sa force physique et que l'on ne tiendra pas compte s'il exécute exactement les exercices indiqués, mais qu'on va plutôt évaluer sa conduite, ou, comme nous disons, nous psychologues, son « comportement » dans l'exercice des tâches qu'on lui a confiées.

Dans le but de provoquer des réactions qui permettent de formuler un jugement sur la personnalité du candidat il est nécessaire de recourir aux expédients suivants.

a) A un certain moment, on doit obliger le sujet à faire plus vite les exercices, en le poussant à les exécuter à une allure aussi rapide que ses forces physiques le lui permettent. Ce n'est pas sa résistance à la fatigue que l'on veut observer de cette façon, mais plutôt si — et de quelle façon — le sujet répare le désordre produit par la fatigue.

On déterminera, en outre, si le sujet se décourage facilement devant les obstacles, si au contraire, il persiste avec entêtement, même lorsque ses possibilités physiques ne lui permettent plus d'exécuter les exercices, s'il sait mesurer ses forces, s'il sait les distribuer, etc.

b) Il est nécessaire d'introduire parmi les exercices, quelques épreuves qui dépassent absolument les possibilités physiques du sujet; par exemple, éléver une paroi de bois au delà de laquelle le sujet devrait sauter, et cela pour exciter les réactions affectives du sujet. Il est aussi utile d'intercaler, de temps en temps, et de façon que ce soit une surprise pour le sujet, des tâches qui demandent une réflexion attentive et une exécution adéquate, par exemple, donner l'ordre de jeter une planche entre deux poutres trop éloignées, ou bien faire suspendre une poutre par des cordes à une certaine hauteur. Cet exercice n'a pas pour but principal de déterminer comment le sujet sait se tirer d'embarras dans les difficultés, mais plutôt de voir quel est son comportement. Le caractère du sujet se révèle immédiatement : s'il est irréfléchi, ou impétueux, ou impulsif, ou bien lent, inerte, sans esprit d'initiative, réfléchi, tranquille, agité, etc. Et il est aussi bon d'intercaler, sans que le sujet le sache auparavant, quelque test employé communément pour examiner l'attention, comme celui du barrage de signes. Ou bien un des tests de Rossolimo, surtout ceux qui révèlent l'intuition dans les problèmes mécaniques. Le sujet fatigué se trouve vis-à-vis d'une tâche de nature toute différente. Comment se comporte-t-il ? S'empresse-t-il de l'exécuter immédiatement, ou bien attend-il un instant, réfléchit-il, recueille-t-il ses idées et exécute-t-il la nouvelle tâche ? Et comment ? En un mot, grâce à ces différents expédients, il est possible de faire un examen du caractère du sujet et de déterminer ses réactions affectives, leur aspect, le tempérament du sujet, etc. Par cette voie, on peut recueillir des éléments précieux pour l'évaluation de la personnalité.

Une difficulté est constituée par l'évaluation exacte des résultats. Je suis d'avis qu'il convient de construire une échelle pour évaluer les différents facteurs : tout d'abord l'exercice physique considéré en lui-même; puis les différents aspects de la personnalité; la capacité de jugement pratique; ce qu'on appelle le « sang-froid »; la résistance physique et morale; la capacité de dominer les situations; l'émotivité, etc. Il est facile de résumer les différentes évaluations dans une formule générale.

Je ne puis exposer ici les détails dont l'examen serait trop long ; il m'impose surtout d'indiquer seulement les lignes générales.

Comme je l'ai dit plus haut, je crois que le jugement doit être porté non seulement par le médecin, mais par le médecin et l'instructeur. On comprend donc que tous les deux doivent être instruits et préparés. Les deux jugements se corrigent ainsi et la technique de l'un des deux examinateurs se trouve compensée par la technique de l'autre, de façon à permettre une évaluation suffisamment exacte.

Cette méthode, appliquée à des étudiants universitaires dont je connaissais déjà les caractéristiques de la personnalité, s'est montrée efficacement révélatrice de leur caractère. Cette recherche a l'avantage de mettre de côté toutes les méthodes pour l'examen de l'émotivité, qui ne peuvent donner de résultats valables. Au fond, il faut reconnaître que l'étude de l'émotivité d'un sujet et de sa capacité inhibitrice peut être faite dans la tranquillité d'un laboratoire, pour des buts expérimentaux, lorsqu'on peut choisir le moment favorable quand le sujet peut être préparé et si alors cet examen peut être exécuté avec un des nombreux moyens d'enregistrement des multiples phénomènes physiologiques corrélatifs des états émotifs. La chose est bien différente lorsqu'on doit examiner un candidat à une heure fixée d'avance et très vite. Ajoutez encore qu'une même excitation provoque une réaction différente sur des sujets différents en fonction de nombreux facteurs, de sorte que justement ce qu'on voudrait rechercher reste couvert et caché, c'est-à-dire la capacité d'inhiber la réaction émotive, appelée habituellement le « sang-froid ».

L'examen par la méthode susdite des exercices physiques nous permet de tourner la difficulté et d'arriver au résultat désiré.

Une autre bonne méthode, qui a été employée par quelques psychotechniciens et qui peut donner de bons résultats est la suivante :

On place sur un support plusieurs robinets, en réglant le débit du gaz, qui peut s'écouler impétueusement, de façon à produire une grande flamme. A ces robinets arrivent des tubes, terminés chacun par une poire de caoutchouc. En pressant la poire qui conduit au robinet, la flamme s'éteint. On dispose ainsi une dizaine de robinets avec les tubes et les poires correspondant à chacun d'eux. Dans le but de ne pas permettre au sujet d'établir au préalable quelle est la poire qui correspond au robinet d'où sort la flamme, les tubes sont différemment entrelacés. Le sujet, aussitôt que la flamme est allumée, est invité à éteindre la flamme dans le temps le plus bref possible. L'attitude des sujets est différente. Le sujet réfléchi ne perd pas son temps à chercher à individualiser le tube dans l'entrelacement des tubes, parce qu'il se rend compte de l'impossibilité ou de la difficulté de la tâche, mais il essaye une à une les différentes poires, jusqu'à ce qu'il arrive à celle qui éteint la flamme. Le sujet impétueux, émotif, fait la même épreuve, mais au hasard, en perdant du temps, en se

répétant. Ce réactif s'est montré bon ; mais il présente quelques défauts : tout d'abord le nombre des robinets est petit, de sorte qu'il y a une certaine probabilité pour que certains sujets exécutent rapidement la tâche, parce que, par hasard, ils obtiennent de bons résultats. En outre, l'expérience perd presque toute sa valeur, quand elle est répétée. La méthode peut avoir de la valeur, comme moyen de contrôle, quand on se trouve en présence de sujets, dont on soupçonne déjà l'émotivité et pour qui il s'agit de décider de façon définitive si on doit les éliminer ou non. Lorsqu'on possède déjà, par d'autres épreuves, l'indication que le sujet est à éliminer, cette méthode nous permet de constater si nous nous sommes trompés. Les sujets émotifs se révèlent promptement pour ce qu'ils sont.

4^o Un troisième ordre d'épreuves est destiné à examiner si le candidat au pilotage a l'aptitude d'observer, et pendant un temps prolongé, les instruments placés dans son poste de pilotage.

Chaque psychologue sait construire des instruments pour évaluer les limites, l'étendue, le caractère de l'attention et la précision, la promptitude, la constance de la réaction motrice à l'excitation. Il est inutile d'insister sur ce point, qui a été étudié aussi dans beaucoup d'autres domaines, où la psychotechnique a été appliquée largement avec des résultats remarquables.

5^o Un quatrième groupe d'épreuves doit être destiné à l'examen de l'aptitude à la navigation.

Dans ce cas, l'aptitude est dominée par le facteur intelligence, mieux, et plus exactement, par cette intelligence intuitive qui saisit facilement les rapports et en tire ses conclusions. Certains croient que l'on peut arriver facilement à un diagnostic psychotechnique exact, en se servant des réactifs d'intelligence, qui existent en grand nombre, et qui pourraient être facilement modifiés. Les Allemands ont construit depuis plusieurs années, des réactifs intéressants sur la base de cartes géographiques, qui — je le sais — ont donné de bons résultats. Je crois que dans ce domaine si complexe, il est bon de ne pas se fier seulement aux réactifs d'intelligence, car le facteur instruction et éducation peut suppléer aux déficiences éventuelles et aux lacunes individuelles.

A mon avis, voilà justement le cas typique où l'examen psychotechnique doit être fait en même temps que l'examen technique, et il doit être fait en fonction de ce que le candidat a appris. Quand le pilote a déjà reçu un certain degré d'instruction pour ce qui se rapporte à la navigation, on peut lui poser des problèmes construits avec art, même si je puis dire, avec malice, écouter les solutions qu'il en donne, mesurer le temps qu'il emploie pour les donner, évaluer la solution proposée, les raisons par lesquelles il y est arrivé, etc. Il sera utile surtout, d'inviter le candidat à rapporter à haute voix le raisonnement qu'il suit pour arriver à la solution du problème. Par cette voie, on verra mieux les insuffisances et les faiblesses du raisonnement, les lacunes d'observation,

les déficiences dans la coordination des éléments et leur systématisation logique.

6. — *Nécessité de médecins spécialisés dans les études de la médecine aéronautique.*

On pourra objecter que, étant donné le grand nombre de candidats au pilotage, l'augmentation du nombre des examens compliquerait excessivement la sélection.

Il me semble qu'on peut résoudre aisément la difficulté.

Pour le pilote touristique commun, qui se contente de piloter un avion relativement peu rapide, d'autonomie limitée, ne demandant pas d'habiletés particulières, n'exigeant pas l'usage de beaucoup d'instruments de bord, les épreuves générales, avec lesquelles dans les différentes nations on examine la capacité du vol peuvent suffire ; ces épreuves doivent être fort peu nombreuses. Mais s'il s'agit d'un militaire, celui-ci doit aussi fréquenter les écoles qui transformeront un bourgeois simple et tranquille en un soldat préparé aux luttes, qu'il devra adopter comme règle de vie : alors seulement il pourra obtenir le brevet militaire. S'il est civil et qu'il désire conduire des avions de transport de qualités bien différentes, il devra aussi suivre des écoles pour acquérir toutes les connaissances, qui lui permettront d'obtenir des brevets supérieurs. Dans les écoles il est possible et opportun de soumettre ces pilotes à des examens psychotechniques plus complexes.

Pour procéder dans cette direction, il faut avoir des données objectives d'observation, et pour préparer des psychotechniciens pour la sélection d'aviation, il faut aussi avoir des hommes spécialisés dans l'étude des problèmes de la physiologie, de la psychologie et de la pathologie du vol humain et de la psychotechnique de l'aviation. En outre, le psychotechnicien spécialisé en aviation doit connaître, au moins sommairement, les problèmes généraux de l'aviation et cela pour savoir bien poser les problèmes particuliers qui sont de sa compétence. Dans ce but il lui sera fort utile, d'être lui-même pilote. Il ne doit pas l'être pour promener les autres dans l'air, mais pour connaître les problèmes qui se posent par le fait que l'homme vole.

Les instructeurs et les examinateurs doivent à leur tour être instruits dans la physiologie et dans la psychologie de l'aviation. Un bon cours de psychologie générale, que devra suivre une exposition systématique des connaissances principales de la psychotechnique, et surtout de la psychotechnique appliquée à l'aviation, donnera le moyen au personnel, déjà choisi pour la tâche qui lui est confiée, de se mettre à même de collaborer avec le psychotechnicien. Il y aura un avantage ; le médecin et l'instructeur auront un terrain commun de connaissances ; l'évaluation psychologique de l'homme ; sur ce terrain commun, l'orientation biologique du psychotechnicien et l'orientation technique de l'instructeur agiront de façon bienfaisante, en s'influencant l'une l'autre.

Le fait que j'ai rappelé au début, à savoir que, aujourd'hui encore, le nombre des accidents imputables aux erreurs des pilotes est trop élevé, montre que, grâce à cette collaboration, la sélection sera faite avec plus de rapports avec la réalité.

Pour arriver à ce résultat, il faut cependant réaliser deux conditions :

1^o Il est nécessaire que les instructeurs, que ceux qui dirigent les écoles, que ceux qui ont la responsabilité dans l'aviation, aient une connaissance plus profonde des problèmes biologiques, psychologiques et psychotechniques de l'aviation. Dans ce domaine il faut souhaiter qu'un homme de bonne volonté et qui ait des connaissances suffisantes écrive un volume de vulgarisation.

2^o Il est nécessaire de préparer et d'instruire de façon spécifique des psychotechniciens pour l'aviation.

Tout cela démontre que le problème de la sélection des pilotes est un problème qui doit donc être posé sur de nouvelles bases et résolu selon des points de vue nouveaux.

(Laboratoire de Psychotechnique des P. T. T., La Haye, Pays-Bas. Dir^{ce}: R. A. Biegel.)

RECHERCHE SUR LES COMBINAISONS DE COULEURS ET LA STRUCTURE DES PLAQUES DE POLICE

par R. A. BIEGEL.

Problèmes.

1. Sur la demande de la Commission 42 (pour la normalisation des règlements et des accessoires pour les voitures automobiles), fondée par la Commission Centrale pour la Normalisation aux Pays-Bas, des recherches ont été effectuées au Laboratoire de Psychotechnique des P. T. T. à La Haye, sur les combinaisons de couleurs et la structure des plaques de police.

Combinaisons de couleurs et types de plaques de police.

2. Sur la demande de la Commission ont été examinés :

I. Les combinaisons de couleurs :

1. Chiffres et caractères jaunes sur fond noir.
2. Chiffres et caractères blancs sur fond bleu.
(en usage jusqu'ici).
3. Chiffres et caractères noirs sur fond jaune.

II. Les types suivants :

a. AB. 12.34

f. 1A.23.45

b. 12.AB.34

g. IA
23.45

c. AB
12.34

h. 123.456

d. A1.23.45

i. 123
456

e. A
1.23.45

k. A
123
456

3. Je veux faire remarquer que :

α. La couleur jaune qu'on a utilisée comme fond pour la combinaison noir sur jaune et pour les chiffres et caractères de la combinaison jaune sur noir, était le jaune de chrome clair, n° 15 de la carte d'échantillons de la Société anonyme « de Veluwe » (Nunspeet, Hollande). Cette couleur jaune s'était montrée la meilleure dans une recherche antérieure. La couleur bleue qu'on utilisait comme fond pour la combinaison blanc sur bleu était la couleur normale qu'on utilise pour la fabrication des plaques de police au Service Municipal des Transports et des Voitures automobiles à Rotterdam. C'est un bleu d'une teinte foncée.

β. Les types de *a* jusqu'à *j* inclusivement ont été composés de 6 éléments, le type *k* de 7 éléments.

γ. Conformément à la demande de la Commission, on n'a pas expérimenté avec les caractères C, I, O, Q et Y, de sorte que 21 caractères de l'alphabet restaient disponibles.

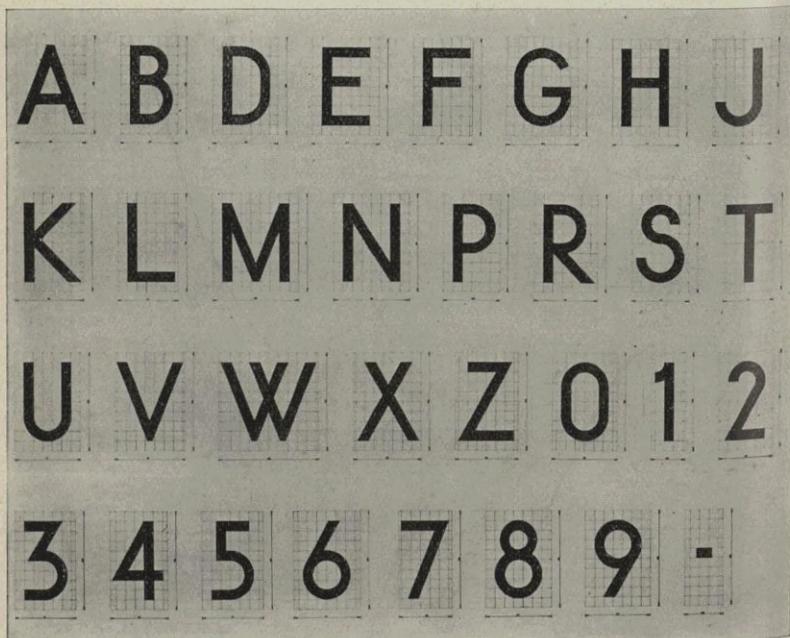


FIG. 1. — Les caractères et les chiffres utilisés.

Formes des chiffres et des caractères.

4. On expérimentait exclusivement avec les formes des chiffres et des caractères projetés par Mr. J. B. Smits, directeur de l'Institut pour l'Enseignement des Arts Industriels à Amsterdam. Afin de ne faire que les frais absolument nécessaires, on renonça à comparer la lisibilité des formes nouvelles avec celle des formes qui sont en usage jusqu'ici, ou avec d'autres.

Au cours des recherches, on a pu constater que les formes utilisées sont excellentes et qu'elles ne donnent lieu qu'à peu d'erreurs de lecture.

5. Les caractères et les chiffres utilisés (fig. 1) ont 88 mm. de haut. L'auteur a indiqué pour chaque caractère et chaque chiffre la base sur laquelle celui-ci doit entrer en combinaison avec les autres.

Il est désirable qu'à l'avenir on indique de cette manière le fond pour chaque élément utilisé et qu'on fournit des modèles de grandeur vraie pour la fabrication.

Nombre de plaques de police.

6. Le nombre de combinaisons (plaques de police), réalisables pour chaque type avec 21 caractères, a été reproduit au tableau I.

Les nombres ont été arrondis au cent mille le plus prochain.

TABLEAU I

Type <i>a</i> , <i>b</i> et <i>c</i>	4.400.000
Type <i>d</i> et <i>e</i>	2.100.000
Type <i>f</i> et <i>g</i> (si le 0 est permis devant les caractères).	2.100.000
Type <i>f</i> et <i>g</i> (si le 0 n'est pas permis devant les caractères)	1.900.000
Type <i>h</i> et <i>j</i>	1.000.000
Type <i>k</i>	21.000.000

Le nombre de combinaisons réalisables, quand on se limite pour les initiales aux 12 caractères qui sont en usage aux Pays-Bas jusqu'ici, a été indiqué au tableau II.

TABLEAU II

Type <i>a</i> , <i>b</i> et <i>c</i> , 12 caractères comme initiales.....	2.500.000
Par initiale	210.000
Type <i>d</i> et <i>e</i> , 12 caractères	1.200.000
Par caractère.....	100.000
Type <i>f</i> et <i>g</i> , 12 caractères si le 0 devant le caractère est permis	1.200.000
Par caractère.....	100.000

Type <i>f</i> et <i>g</i> , 12 caractères si le 0 devant le caractère n'est pas permis.....	1.100.000
Par caractère	92.000
Type <i>h</i> et <i>j</i> , reste.....	1.000.000
Type <i>k</i> , 12 caractères	12.000.000
Par caractère.....	1.000.000

I. — L'EXAMEN DES COMBINAISONS DE COULEURS.

. Pour chaque combinaison de couleurs, on a fabriqué deux blocs de bois, de 450 mm. de long, 115 mm. de haut et profond de 125 mm., une plaque de métal de même largeur et de même hauteur et deux assortiments de petites plaques de métal portant les 21 caractères admis pour les expériences, deux assortiments portant les chiffres de 0 à 9 et deux petites plaques avec des points pour la division des chiffres et caractères en groupes. Il était préférable de ne pas utiliser des points carrés, mais des points oblongs, dont la largeur était d'une fois et demie la hauteur. La place des points sur le fond s'accorde avec celle des traverses des chiffres et des caractères. Dans le sens de la longueur, les blocs étaient munis d'une plaque de métal, recourbée à ses bords supérieur et inférieur de telle manière, qu'on pouvait placer facilement les plaques portant les chiffres caractères et points contre les plaques de métal où elles étaient retenues par les rebords courbés. On a donné aux plaques de métal sur les blocs pour chaque combinaison la couleur du fond, de même qu'à la plaque de métal mobile, qu'on pouvait placer sur un des blocs. On pouvait superposer et juxtaposer les blocs. En superposant deux blocs, les bords inférieurs de la rangée des éléments du haut et les bords supérieurs de la rangée d'éléments du bas se trouvaient à une distance de 6 mm. l'une de l'autre. Au moyen des blocs, de la plaque de métal mobile et des petites plaques de métal portant les chiffres, les caractères et les points, on était à même d'arranger tous les types mentionnés au paragraphe 2.

Le fond autant que les caractères étaient peints en couleurs mates, de sorte qu'il ne se produisait pas de réflexion. Les caractères se trouvaient dans le plan du fond, donc ils n'étaient pas appliqués en relief. Ainsi on évitait les ombres gênantes.

8. Vue d'une certaine distance, une combinaison de blocs avec chiffres et caractères, faisait parfaitement l'impression d'une plaque de police.

9. On examinait les plaques de police au sujet de leur visibilité à une certaine distance en faisant usage d'éclairages différents. Pour l'observation, on plaçait à la fois trois plaques (pour les types hauts *c*, *e*, *g*, *j* et *k*) ou deux plaques (pour les types bas *a*, *b*, *d*, *f* et *h*) de différentes couleurs sur un banc de bois haut de 50 cm. Ce banc se trouvait dans une niche au fond d'un long corridor. L'arrière-plan était constitué par un

écran, tapissé d'une étoffe brune. On avait peint le banc en même couleur que l'étoffe. Les murs latéraux de la niche étaient faits de béton peint en gris clair jusqu'à une hauteur de 1 m. 46 et au-dessus en couleur crème. Le sol du long corridor était couvert de caoutchouc gris, bordé d'une bande étroite de granit foncé, de la même couleur ; puis d'un large bord de granit Terrazzo d'un gris plus clair. La figure 2a en montre l'arrangement.

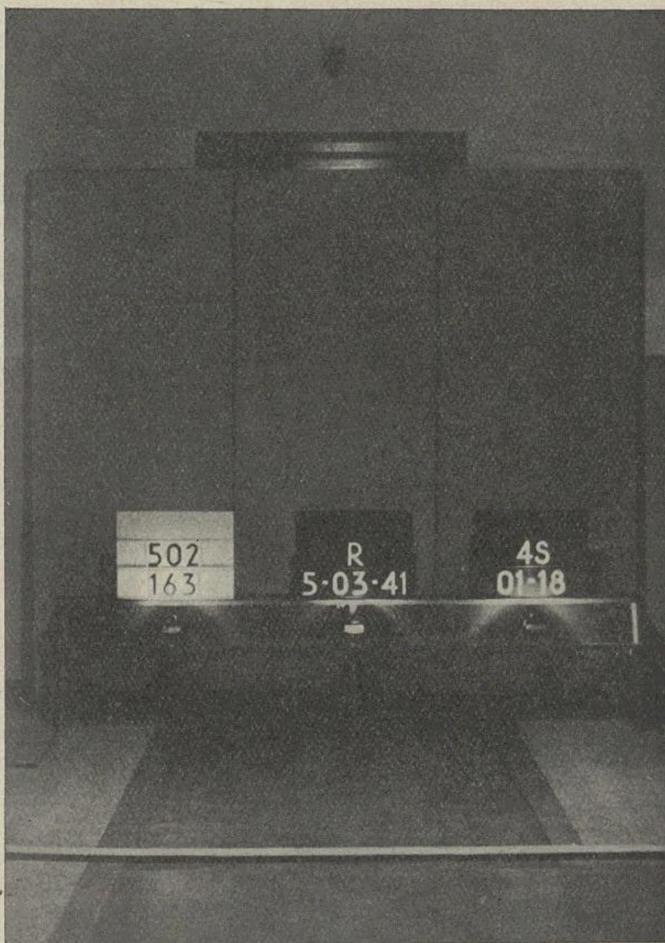


FIG. 2a. — Un groupe de plaques de police en trois combinaisons de couleurs, éclairées par les lanternes arrières et l'éclairage des voies publiques.

Éclairage.

10. L'éclairage des plaques de police avait lieu :

- a) Par des lanternes arrière Marchal, type 106. (On interceptait la radiation rouge en arrière).

b) Par l'éclairage des voies publiques, faisant usage d'une sorte de lumière certaine.

En outre, pour une partie des expériences :

c) Par l'éclairage de deux phares code Marchal, type 1837.

On expérimentait avec toutes les sortes de lumière en usage pour l'éclairage des voies publiques à La Haye, à savoir :

1. Lumière mixte (Lumière normale à incandescence + lumière à vapeur de mercure).
2. Lumière normale à incandescence.
3. Lumière à vapeur de mercure.
4. Lumière à vapeur de sodium.

Les expériences avaient lieu pendant quatre soirées ; chaque soirée, on n'utilisait qu'une seule sorte de lumière.

11. La figure 2a montre que l'éclairage des plaques de police était assez satisfaisant. On parvenait à cela, en plaçant les lanternes arrière dans une position oblique, sous les plaques de police. La distance horizontale était de 65, la distance verticale était de 80 mm., le devant de la lanterne arrière formait un angle de 22° avec la verticale.

Les intensités obtenues sont meilleures que celles constatées en général sur la route. Pourtant l'éclairage était loin d'être idéal. Même pour cet arrangement favorable l'éclairage diminuait fortement de bas en haut.

L'intensité d'éclairage vertical s'élevait en moyenne, pour les trois lanternes arrière à la surface des plaques de police, pour les trois lignes de caractères aux valeurs suivantes :

centre de la ligne inférieure : lux 36,5
centre de la ligne de milieu : lux 3,0
centre de la ligne supérieure : lux 0,3

Il me semble qu'un éclairage plus égal est de toute nécessité.

L'intensité n'était pas tout à fait identique pour les trois lanternes arrière. Étant donné que les plaques de police de différentes couleurs changeaient de place chaque fois, cela n'a pas pu influencer les résultats.

12. Pour l'éclairage des voies publiques on utilisait les appareils en usage à La Haye pour les différentes espèces de lumière. Ces appareils étaient accrochés à une poutre de bois, parallèle au banc sur lequel on avait placé les plaques de police. La distance de la poutre au banc s'élevait à 241 cm., mesurée sur la base. Les appareils étaient interchangeables de sorte que l'appareil pour l'espèce de lumière avec laquelle on expérimentait, se trouvait toujours accroché dans l'axe du banc. Étant donné que l'intensité d'éclairage était trop grande pour chaque espèce de lumière (la distance du sol jusqu'au point de suspension, 329 cm., étant beaucoup plus petite que dans l'éclairage des voies publiques) on réduisait l'intensité par des écrans de toile métallique au point de la rendre comparable à l'éclairage le plus favorable qu'on puisse constater

au niveau des plaques de police sur la route. A cet effet on avait fait d'avance sur la voie publique des métrages concernant les intensités d'éclairage au plan horizontal et vertical à l'aide d'un Weston Illumination Meter, modèle 603. Dans les expériences qu'on a faites par la suite, on s'est appliqué à reproduire des intensités d'éclairage conformes à celles de la voie publique. L'éclairage total de toutes les plaques de police était donc semblable à celui des plaques de police sur la route, éclairées par des lanternes arrière et en même temps par l'éclairage des voies publiques, quelquefois, en surplus par l'éclairage de deux phares code, d'une automobile venant derrière.

13. Les intensités de l'éclairage des voies publiques (imité) s'élevaient à :

Lumière mixte.....	en moyenne Lux 0,9
Lumière normale à incandescence ...	en moyenne Lux 2,7
Lumière à vapeur de mercure.....	en moyenne Lux 0,1
Lumière à vapeur de sodium	en moyenne Lux 1,2

Pour la lumière normale à incandescence et la lumière à vapeur de sodium ces intensités correspondaient aux valeurs les plus favorables qui aient été mesurées dans la rue par le luxmètre utilisé par nous ; pour la lumière mixte et la lumière à vapeur de mercure, elles étaient inférieures.

Les valeurs nommées sont celles qui ont été indiquées sans correction pour la sensibilité de l'appareil employé pour les lumières différentes.

14. Quand on compare les intensités d'éclairage mentionnées au § 13, à celles des lanternes arrière, mentionnées au § 11, il se trouve que pour l'éclairage total des plaques de police l'éclairage des voies publiques ne joue qu'un rôle très secondaire pour les lignes inférieures ; que pour les lignes de milieu il est comparable aux lanternes arrière et pour les lignes supérieures (qui ne se produisent cependant que sur la plaque de police type *k*), il domine.

Sujets.

15. On avait l'intention d'expérimenter avec 15 sujets. Il a été nécessaire, pourtant, d'éliminer l'un d'eux après la première soirée, parce que les données obtenues par lui se trouvaient inutilisables. Il restait donc 14 sujets. Après deux soirées, l'un d'eux tomba malade de sorte qu'on obtenait pour deux sortes de lumière des valeurs de 14 sujets, pour deux sortes de lumière de 13 sujets. De nos sujets, 10 se trouvaient tous les jours sur les voies publiques à cause de leur profession, ils sont accoutumés à observer des plaques de police intentionnellement ou involontairement ; 6 d'entre eux sont employés dans la police de circulation, 2 sont chauffeurs dans le Service des P. T. T., 1 est un motocycliste dans ce Service, tandis que les 4 autres étaient employés de bureau, etc. L'âge des sujets allait de 25 ans et 10 mois à 43 ans et 5 mois. L'âge

moyen était de 36 ans et 3 mois. Les yeux de tous les sujets étaient normaux, aucun ne portait de lunettes.

Arrangement d'expérience.

16. Les expériences furent exécutées comme suit : Les sujets se rendaient au bout d'un corridor long de 49 mètres, à l'autre bout duquel se trouvaient les plaques de police. Dans ce corridor n'était allumée que la lampe qui devait imiter l'éclairage des voies publiques. Chaque sujet était muni d'un bloc à écrire avec des feuilles formules, puis d'une lanterne de facteur suspendue à un bouton sur la poitrine, pour l'éclairage du bloc à écrire.



FIG. 2b. — Un groupe de sujets observant les plaques de police (sans éclairage par les phares).

17. Le corridor était muni de lignes transversales, dont la première se trouvait à une distance de 5 mètres des plaques de police, chaque ligne suivante étant éloignée de 5 mètres de la précédente. La distance de la dernière ligne aux plaques de police était de 45 mètres. Sur chaque ligne, on avait placé contre un des murs du corridor, un carton avec le nombre indiquant la distance de la ligne jusqu'aux plaques de police. Les sujets se rendaient en groupes du fond du corridor vers les plaques de police. Ils s'arrêtaient successivement sur les lignes à une distance de 45 mètres, 40 mètres, etc. et chaque fois ils essayaient de lire les plaques de police. Dès que cela leur était possible pour une des

plaques, ils devaient noter ce qu'ils avaient lu sur la feuille supérieure du bloc, à la ligne correspondant à la distance à laquelle ils se trouvaient. A chaque ligne transversale suivante, ils devaient contrôler si leur observation avait été juste, si non, il leur fallait noter l'observation corrigée à la ligne correspondante. La figure 2b représente un groupe de sujets pendant l'observation des plaques de police.

Ainsi on peut lire sur la feuille à quelle distance une plaque de police d'une certaine combinaison de couleurs avait été observée correctement par le sujet en question. Arrivé au bout du corridor, le sujet remettait la feuille supérieure de son bloc et se rendait de nouveau à l'autre extrémité du corridor.

18. Quand un groupe de plaques de police avait été observé par tous les sujets, on composait un nouveau groupe de 2 ou 3 plaques et on recommençait l'expérience. De cette manière, on montrait dans le courant de chaque soirée, à chaque sujet, 21 plaques de police éclairées par une sorte de lumière (sans éclairage par les phares). De ces plaques de police 7 avaient des chiffres et des caractères jaunes sur fond noir, 7 des chiffres et des caractères blancs sur fond bleu et 7 des chiffres et des caractères noirs sur fond jaune. Pendant une soirée, on montrait chaque type de plaque de police deux fois dans des combinaisons de couleurs différentes ; de plus à la première soirée le type e, à la deuxième soirée le type c, à la troisième soirée le type j et à la quatrième soirée le type g encore une troisième fois. Les sujets ne sachant pas d'avance quel type ils devraient observer, il leur était à peu près impossible de faire des suppositions.

Eclairage des phares code.

19. En outre on faisait à la fin de chaque soirée des expériences avec éclairage par 2 phares code. Sur un petit chariot étaient montés deux phares, à la même hauteur et à la même distance entre eux que sur une automobile. Les plaques de police étaient donc éclairées par les lanternes arrière et par l'éclairage des voies publiques, de même que par les phares. Les phares furent bien mis au point, chaque soirée, par les fonctionnaires présents de la police de circulation à l'aide du disque gris bien connu.

On plaçait le chariot à une distance de 20 mètres des plaques de police. Comme auparavant, les sujets observaient les plaques de police sur les lignes transversales à une distance de 45 mètres, 40 mètres, etc. ; à cause de l'éclairage plus intensif et plus uniforme des plaques, on les observait déjà correctement à une distance plus grande. La figure 2c, représente un groupe de sujets pendant l'observation des plaques de police, tandis que les phares étaient allumés.

On avait pris les plus grands soins pour la composition des combinaisons de chiffres et caractères qu'on utilisait dans la partie de la recherche concernant les combinaisons de couleurs. Toutes les combi-

naisons montrées au cours des 4 soirées, étaient différentes. Les chiffres et caractères furent montrés autant de fois l'un que l'autre, respectivement un certain nombre d'entre eux une fois de plus que les autres.

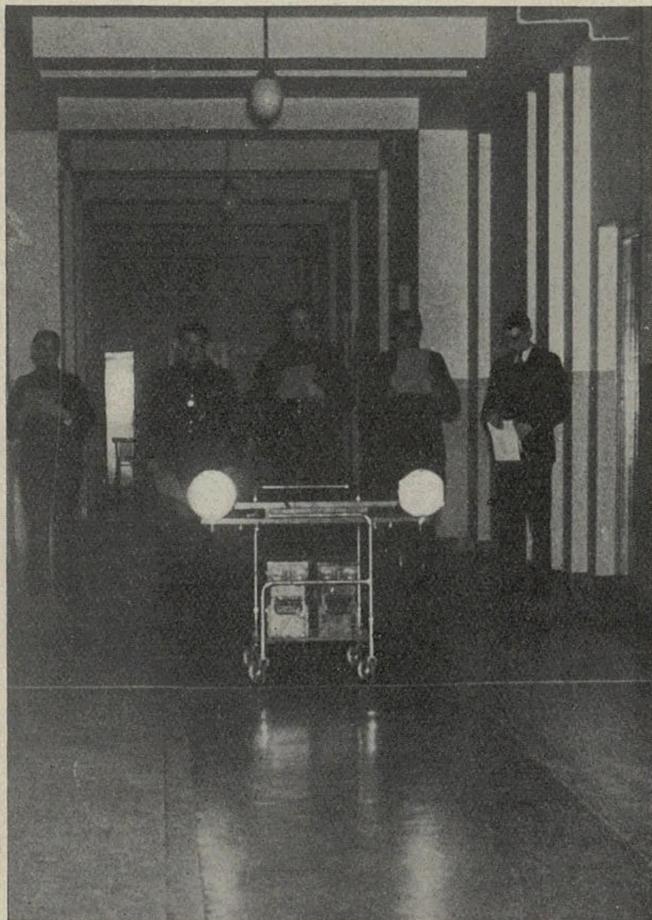


FIG. 2c. — Un groupe de sujets observant les plaques de police (avec éclairage par les phares)

Les résultats sans éclairage par les phares.

20. Les résultats des expériences sans phares des 4 soirées ont été reproduits aux tableaux III *a* jusqu'à III *d* qui se rapportent respectivement à la lumière mixte, la lumière normale à incandescence, la lumière à vapeur de mercure et la lumière à vapeur de sodium. Ces tableaux montrent quelques nombres entre parenthèses. Ces nombres concernent des observations dans lesquelles on avait fait une erreur, qui ne fut pas corrigée quoique le sujet eût pu la corriger en tout cas à courte distance. Puisqu'il était désirable d'obtenir une valeur pour chaque plaque de police observée, on insérait en ce cas dans les tableaux

LABORATOIRE DE PSYCHOTECHNIQUE DES P.T.T.
LA HAYE PAYS-BAS

EXAMEN DE PLAQUES DE POLICE
COMBINAISONS DE COULEURS

RAPPORT DU 13 DÉCEMBRE 1937

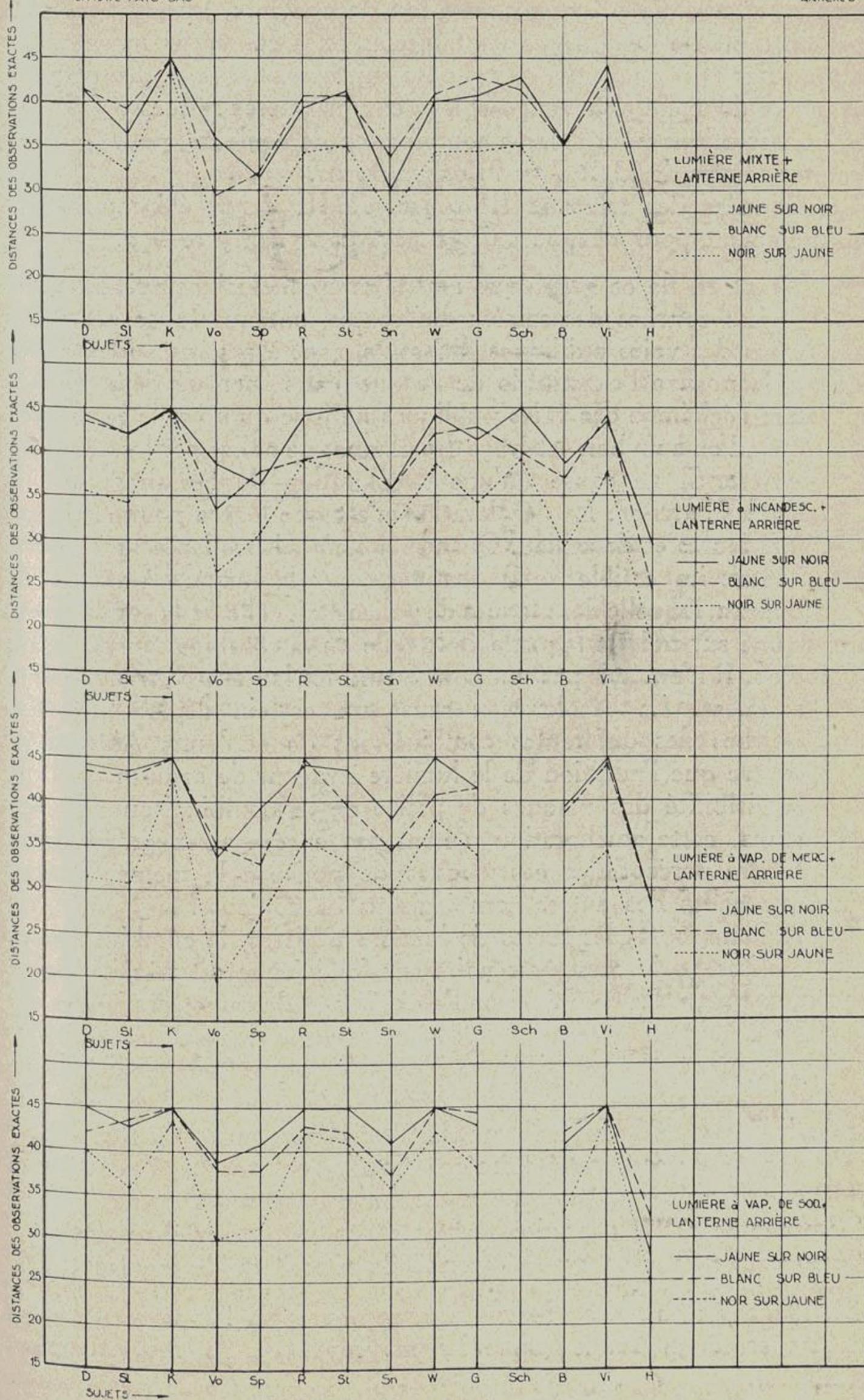
ANNEXE 3^a

FIG. 3a

un nombre s'accordant avec la moyenne des observations justes du même sujet pour la même combinaison de couleurs, arrondis au plus prochain multiple de 5. Dans les tableaux, on a calculé la moyenne de chaque sujet et la moyenne de tous les sujets ensemble. Cette dernière moyenne a donc été obtenue pour les deux premières soirées de $14 \times 7 = 98$ observations pour chaque combinaison de couleurs, pour les deux dernières soirées de $13 \times 7 = 91$ observations.

Les données des tableaux III *a* jusqu'à III *d* ont été reproduites graphiquement pour chaque sujet à part dans la figure 3 *a*.

21. L'examen de ce graphique amène aux conclusions suivantes :

1. Les courbes des soirées différentes, obtenues avec des éclairages des voies publiques différents, sont à peu près identiques. Cela prouve l'exactitude de ce que j'ai remarqué déjà (§ 14) : que l'éclairage des voies publiques ne joue qu'un rôle secondaire quand on a un bon éclairage des plaques de police par les lanternes arrière. Il ne cause qu'une décoloration de l'éclairage par la lanterne arrière. La décoloration n'est que légère pour les lignes inférieures et de milieu. Quand on éteignait les lanternes arrière, il était impossible de déterminer, pour la lumière à vapeur de sodium, laquelle des plaques de police était celle de la combinaison jaune sur noir et laquelle était celle de la combinaison blanc sur bleu. Il n'en était pas question quand les lanternes arrière étaient allumées. La décoloration cause un certain déplacement des courbes des différentes combinaisons de couleurs. Ainsi il se trouve que l'addition de la lumière à vapeur de sodium améliore la visibilité des plaques de police de la combinaison noir sur jaune, cette amélioration n'étant pas encore assez grande pour rendre perceptibles ces plaques de police à la même distance que celles des autres combinaisons de couleurs.

2. Pour toutes les sortes de lumière utilisées, la combinaison de chiffres et de caractères noirs sur fond jaune est très inférieure aux autres. La combinaison de chiffres et de caractères jaunes sur fond noir est perceptible en général à une distance un peu plus grande que la combinaison blanc sur bleu. Cependant cela ne se montre pas chez tous les sujets. Le sujet G, par exemple, distingue la combinaison blanc sur bleu une fois (lumière à vapeur de sodium) à la même distance et trois fois mieux à une distance plus grande que la combinaison jaune sur noir.

Surprenante est la conduite constante des sujets aux 4 soirées et la différence constante en qualité (acuité de vision) qu'ils montrent.

22. Dans la figure 4 on reproduit graphiquement les moyennes pour tous les sujets ensemble (donc les moyennes de 98 respectivement 91 valeurs).

La distance à laquelle on peut observer la combinaison jaune sur noir

est pour ces moyennes une fois (lumière mixte) à peu près la même, dans les autres cas plus grande que celle de la combinaison blanc sur bleu. L'amélioration pourtant n'est pas assez grande pour nécessiter un remplacement de la combinaison plus esthétique blanc sur bleu par la combinaison jaune sur noir. Il n'est pas question de la combinaison noir sur jaune pour une mesure générale.

Résultats avec l'éclairage par les phares.

23. Comme il est déjà dit (§ 19), on a fait des expériences à la fin de chaque soirée pendant lesquelles les plaques de police furent éclairées non seulement par des lanternes arrière et par l'éclairage des voies publiques mais, en outre, par deux phares code.

L'addition de l'éclairage par les phares donnait une augmentation de l'intensité d'éclairage verticale qui se montait en moyenne à :

Lignes inférieures.....	Lux 10.6
— de milieu	— 7.6
— supérieures	— 5.5

Sur le plan des plaques de police, les intensités d'éclairage vertical ne diminuaient que légèrement du cœur du faisceau lumineux, à droite et à gauche.

Quand on combine ces intensités d'éclairage avec celles des lanternes arrière seules, mentionnées au § 10, ce qui est permis étant donné que la composition de la lumière s'accorde, alors les intensités moyennes totales deviennent (sans éclairage des voies publiques) :

Lignes inférieures	Lux 47.1
— de milieu	— 10.6
— supérieures	— 5.8

L'augmentation est très grande, exprimée en pourcentages pour les lignes supérieures qui n'existent cependant que sur la plaque de police type *k*. Elle est considérable encore pour les lignes de milieu.

L'addition de l'éclairage par les phares fut cause qu'on pouvait observer les plaques de police correctement à une distance plus grande.

24. Puisque la figure 3a avait montré que l'éclairage des voies publiques ne joue qu'un rôle secondaire quant à l'éclairage des lanternes arrière sans l'addition de l'éclairage par les phares, on pouvait penser qu'il serait de moindre importance encore quand les plaques de police seraient de plus éclairées par les phares. C'est pourquoi il me semblait justifié de résumer les résultats des expériences avec les phares des différentes soirées. Ce résumé amenait aux tableaux IVa jusqu'à IVc qui se rapportent respectivement aux combinaisons de couleur jaune sur noir, blanc sur bleu et noir sur jaune.

25. Pendant l'ensemble des quatre soirées chaque sujet faisait 9 observations avec l'éclairage par les phares pour chaque combinaison de couleurs. Vu que le sujet Sch. n'avait assisté aux expériences que 2 soirées, il

me semblait préférable de ne pas introduire les valeurs qu'il avait obtenues. C'est pourquoi les tableaux IVa jusqu'à IVd ne montrent que des lignes au niveau de son nom. Ainsi chaque tableau comprend $13 \times 9 = 117$ valeurs.

On calculait pour tous les sujets la moyenne pour chaque combinaison de couleurs. Puis on calculait la moyenne pour tous les sujets ensemble. Cette dernière moyenne a donc été calculée à partir de 117 valeurs pour chaque combinaison de couleurs.

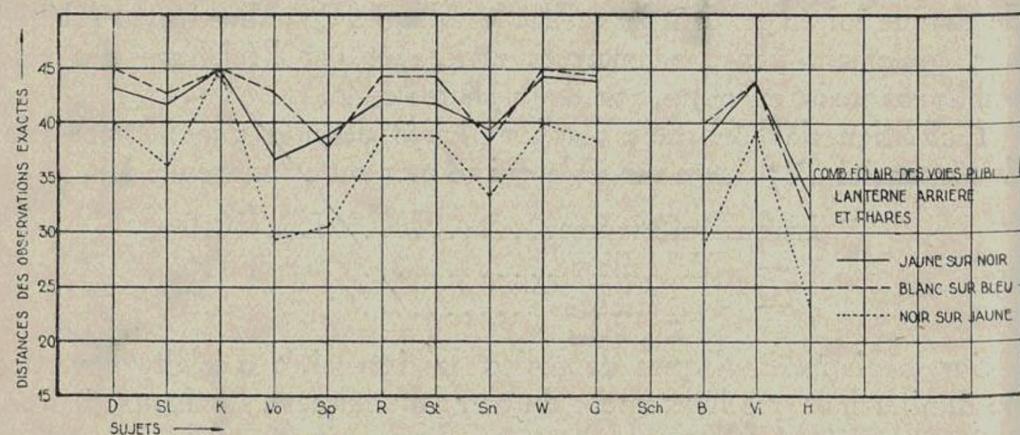


FIG. 3b.

Les moyennes de chaque sujet ont été reproduites graphiquement sur la figure 3b, les moyennes de tous les sujets ensemble ont été reproduites sur la figure 4 (déjà mentionnée) comme points finals des courbes.

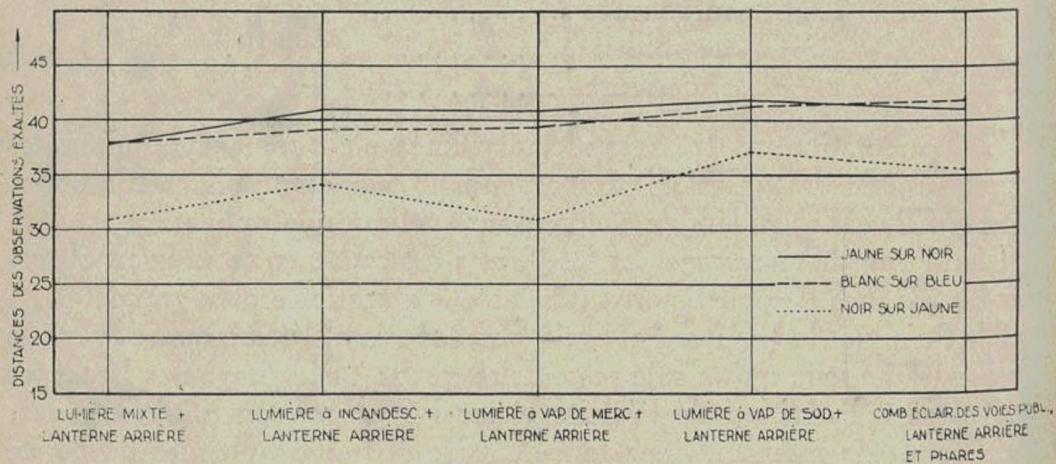


FIG. 4.

L'examen des courbes de la figure 3b et de la situation des points finals des courbes de la figure 4 amène à la conclusion que la combinaison de couleurs blanc sur bleu l'emporte sur celle de jaune sur noir pour les intensités d'éclairage plus grandes. Cela me semble une raison de plus de ne pas songer à un remplacement de la combinaison blanc sur bleu par la combinaison jaune sur noir.

II. — LA STRUCTURE DES PLAQUES DE POLICE.

26. Au paragraphe 2 de cet article j'ai mentionné les types de plaques de police qui devaient être examinés selon la demande de la Commission 42.

27. Les types qui après une observation de courte durée donnent la probabilité la plus grande de reproduction juste, sont ceux qui sont les plus recommandables pour la pratique.

Film.

28. Afin de déterminer ces types, on a utilisé un film. Sur ce film avaient été reproduites 10 séries d'images des différents types.

La série 1 était formée de combinaisons de chiffres et de caractères du type *a*, mentionné au § 2 de cet article ; 25 d'entre elles étaient tout à fait conformes à ce type et 5 contenaient un chiffre de moins. La série 2 était formée de 30 combinaisons du type *b* dont 5 encore contenaient un chiffre de moins, etc., la série 10, enfin, était formée de la même manière, de 30 combinaisons du type *k*.

Les formes des chiffres et des caractères étaient les mêmes que celles utilisées pour les expériences concernant les combinaisons de couleurs. Il était probable que de temps en temps un chiffre des combinaisons complètes ne serait pas observé. En insérant les combinaisons différentes, le sujet n'était pas à même de constater pendant l'expérience, s'il avait fait des fautes.

29. Pour la projection, on a utilisé un projecteur de film « Philips ». Cet appareil est équipé d'objectifs différents. On a choisi l'objectif qui donnait une projection de la même grandeur qu'une plaque de police. Les sujets se trouvaient à une distance moyenne de 6.17 m. de l'écran.

La situation était donc comparable à une observation directe de plaques de police à cette distance.

30. Les images de chaque série furent présentées aux sujets par projection tachystoscopique.

Pour obtenir ces projections on avait placé un obturateur devant l'objectif du projecteur. Cet obturateur était actionné par un contacteur pour stimulants, en usage pour d'autres buts au Laboratoire de Psychotechnique des P.T.T.

La durée de la projection de chaque image était à peu près de 0.5 sec. (exactement 0.475 sec.). Les durées des projections étaient rigoureusement égales. Après chaque projection, les sujets disposaient de 15 sec. pour noter ce qu'ils avaient observé.

Sujets.

31. Les expériences eurent lieu pendant deux matinées. Pendant chaque matinée, on a projeté 5 séries. 15 sujets prenaient part à ces expériences.

Pour des raisons pratiques c'étaient, à l'exception de 3, d'autres personnes que celles qui avaient assisté aux expériences concernant les combinaisons de couleurs. Les yeux de ces sujets étaient normaux aussi, aucun ne portait de lunettes. Leur âge allait de 20 ans 3 mois à 39 ans 0 mois. L'âge moyen était de 29 ans 10 mois.

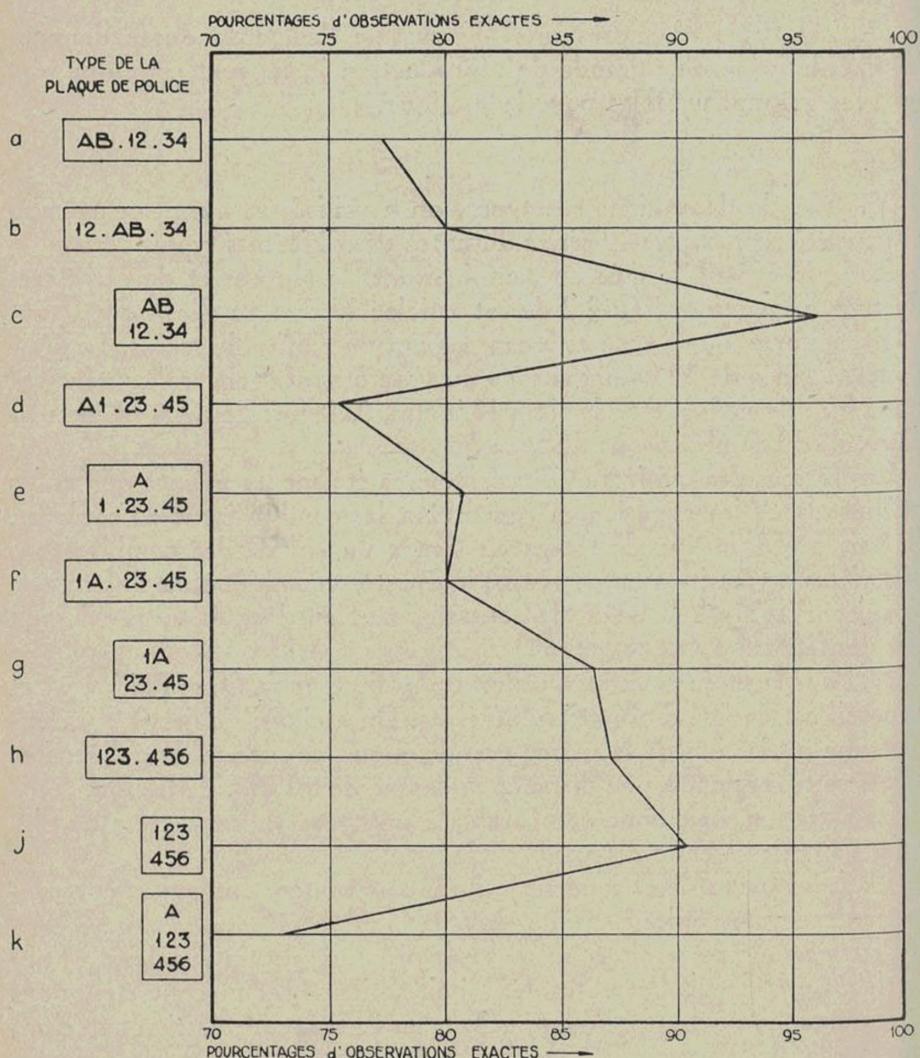


FIG. 5.

32. Pour la correction des feuilles formules, on omettait dans chaque série les combinaisons contenant un chiffre de moins. De plus, on supprimait les 5 premières projections du type complet, parce que les sujets devaient s'accoutumer pour chaque série au type nouveau.

Le nombre maximum des observations correctes se montait donc pour chaque série et pour chaque sujet à 20, pour chaque série pour tous les sujets ensemble à 300.

Résultats.

33. Les résultats obtenus ont été présentés au tableau V. Pour chaque type de plaque de police, on a additionné les nombres de points obtenus par tous les sujets et on les a convertis en pourcentages. Ces pourcentages ont été reproduits graphiquement dans la figure 5.

L'examen de ce graphique nous montre que l'addition d'un septième élément (type *k*) est à déconseiller. Le type *k* est formé en ajoutant un caractère au type *j*. Par suite de cette addition le nombre d'observations correctes se réduit de 90.3 à 73.0 %.

Les types avec 2 lignes sont perçus plus vite que les types avec une ligne.

Pour beaucoup, le type le mieux perceptible (96.0 %) est le type *c* (1) c'est-à-dire le type composé de 2 caractères et de 4 chiffres, les caractères se trouvant au-dessus des chiffres.

Étant donné que ce type offre aussi le plus grand nombre de combinaisons (avec les types *a* et *b* et quand on écarte le type *k*), il est à recommander comme une mesure générale à introduire. En outre c'est une plaque de police de petites dimensions, plus petites que celles qui sont en usage à présent, et qui peuvent contenir 5 chiffres à la deuxième ligne. S'il était nécessaire d'introduire en même temps une plaque de police basse, alors les types *b* (80.0 %) ou *a* (77.3 %) pourraient être admis. Il est recommandé pourtant de n'admettre que le type *c*.

34. Pour cette partie de la recherche encore, on a mis beaucoup de soins à la composition des combinaisons de chiffres et de caractères. Dans chaque série, tous les chiffres et tous les caractères sont représentés autant de fois, respectivement un nombre d'entre eux une fois de plus que les autres. De plus, on a inséré dans chaque série le même nombre de combinaisons qui pourraient entraîner des fautes (les soi-disants nombres de Ranschburg).

Conclusions.

35. Se basant sur les résultats de l'examen entier, on peut faire les conclusions suivantes :

I. *Pour les plaques de police, on peut maintenir la combinaison chiffres et caractères blancs sur fond bleu.*

II. *La plaque de police type AB
12.34 c'est-à-dire le type composé de*

2 caractères et de 4 chiffres, les caractères se trouvant au-dessus des chiffres, est celui qui est perceptible le plus rapidement et dont l'introduction généralisée est recommandable en premier lieu.

(1) Le Dr P. v. Schiller est arrivé à la même conclusion par une méthode différente (*Das Ranschburgsche Phänomen und dessen Einfluss auf das Erkennen von Kraftfahrzeug-kennzeichen.*) PSYCHOTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, 1932, No. 2/3, p. 49-59.

Examen de plaques de police

T A B L E A U IIIa

Combinaisons de couleurs.

Distance en mètres de l'observation juste.

S u j.	jaune sur noir										blanc sur bleu										noir sur jaune									
	type					Tot.	Moy.	type					Tot.	Moy.	type					Tot.	Moy.									
	a	b	d	e	f			a	c	d	e	g	h	j	b	c	e	f	h	j										
D	45	(40)	45	45	40	(40)	35	290	41.4	40	40	40	45	(40)	(40)	45	290	41.4	30	30	40	(35)	30	45	40	250	35.7			
S1	45	30	45	35	40	(35)	25	255	36.4	45	35	40	35	30	45	45	275	39.3	30	30	35	30	40	35	25	225	32.1			
K	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	40	(45)	45	40	45	305	43.6			
Vo	40	35	25	45	35	35	35	250	35.7	30	35	15	30	25	30	30	40	205	29.3	25	20	25	20	30	25	30	175	25.0		
Sp	35	25	35	30	35	(30)	30	220	31.4	40	(30)	30	35	25	30	35	225	32.1	30	25	20	20	25	30	30	180	25.7			
R	40	40	45	45	40	30	35	275	39.3	45	45	35	45	30	40	45	285	40.7	30	35	40	25	35	40	35	240	34.3			
St	45	45	45	45	45	25	40	290	41.4	45	45	40	45	30	35	45	285	40.7	35	30	40	25	30	40	45	245	35.0			
Sn	25	30	30	40	30	25	30	210	30.0	35	35	25	35	(35)	30	40	235	33.6	30	30	25	15	35	30	25	190	27.1			
H	45	35	30	35	45	45	45	280	40.0	45	30	40	45	40	40	45	285	40.7	40	30	45	25	25	35	40	240	34.3			
G	45	40	40	40	45	45	30	285	40.7	45	45	40	45	35	45	45	300	42.9	40	35	40	35	25	30	35	240	34.3			
Sch	45	40	45	45	45	40	40	300	42.9	45	30	40	45	45	40	45	290	41.4	35	30	40	30	30	40	40	245	35.0			
B	35	30	40	40	35	40	25	245	35.0	35	35	30	45	30	35	35	245	35.0	30	25	35	20	30	30	20	190	27.1			
Vi	45	45	45	45	45	45	40	310	44.3	45	45	40	45	40	40	45	300	42.9	40	25	35	25	30	5	40	200	28.6			
H	35	30	35	20	25	15	20	180	25.7	20	20	(25)	30	30	20	30	175	25.0	20	20	15	10	25	10	15	115	16.4			
	Total					3705		Total					3710		Total					3040										
	Obs. en moy. à la dist.										37.81		Obs. en moy. à la dist.										37.86		Obs. en moy. à la dist.		31.02			

RECHERCHE SUR LES COMBINAISONS DE COULEURS

291

examen de plaques de police

TABLEAU III b.

Combinaisons de couleurs.

Distance en mètres de l'observation juste.

Combinaisons de couleurs.

TABLEAU III.

Examen de plaques de police.

Distance en mètres de l'observation juste.

Suj.	Lumière à vapeur de mercure + lanterne arrière																										
	jaune sur noir							blanc sur bleu					noir sur jaune														
	type							type						type						Tot.	Moy.						
	a	b	c	g	h	j	j	b	c	e	f	h	j	k	b	c	d	e	f	g	k						
D	45	45	45	45	45	40	45	310	44.3	45	35	45	45	45	45	45	305	43.6	35	35	20	40	35	25	30	220	31.4
S1	45	45	40	40	45	45	45	305	43.6	45	35	45	45	45	40	45	300	42.9	30	35	30	30	30	30	30	215	30.7
K	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	35	40	40	300	42.9
Vo	40	40	30	35	25	35	30	235	33.6	45	25	45	30	35	30	35	245	35.0	30	20	10	20	20	15	20	135	19.3
Sp	40	45	45	30	45	35	35	275	39.3	30	35	40	25	30	30	40	230	32.9	35	35	15	30	25	25	25	190	27.1
R	45	45	45	40	45	45	45	310	44.3	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	40	45	30	30	35	35	35	250	35.7
St	45	45	45	40	45	45	40	306	43.6	45	35	35	40	45	35	40	275	39.3	30	40	25	40	35	30	30	230	32.9
Sn	40	35	45	35	30	45	35	265	37.9	45	20	30	35	35	45	30	240	34.3	30	25	35	30	35	25	25	205	29.3
W	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	30	45	35	45	45	40	285	40.7	40	45	40	35	45	30	30	265	37.9
G	45	45	45	30	45	40	40	290	41.4	45	30	45	45	45	45	35	290	41.4	40	45	25	35	35	25	30	235	33.6
Sch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	30	45	40	40	40	40	40	275	39.3	45	35	45	35	40	40	30	270	38.6	30	30	20	30	40	25	30	205	29.3
Vi	45	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	40	45	45	45	310	44.3	35	40	20	40	45	30	30	240	34.3
H	35	20	30	30	30	25	25	195	27.9	35	25	25	30	30	35	15	195	27.9	15	20	20	15	15	15	20	120	17.1
	Total							Total							Total												
	Obs. en moy. à la dist. 40.77							Obs. en moy. à la dist. 39.28							Obs. en moy. à la dist. 30.68												

Distance en mètres de l'observation juste.

Suj.	Lumières à vapeur de sodium + lanterne arrière												
	jaune sur noir							blanc sur bleu					
	type		Tot.	Moy.	type		Tot.	Moy.	type		Tot.	Moy.	
b	c	d	e	f	j	k	a	d	e	f	g	h	
D	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	30	40
S1	40	45	45	40	40	45	300	42.9	45	40	45	40	45
K	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45
Vo	30	45	45	45	30	35	40	270	38.6	40	40	45	25
Sp	35	40	35	45	45	45	40	285	40.7	45	45	30	30
R	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45
St	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	40	40
Sn	35	45	45	35	40	40	45	285	40.7	35	35	40	35
H	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45
G	40	45	45	45	45	35	300	42.9	45	45	45	45	45
Sch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	30	40	45	45	45	35	285	40.7	45	40	45	40	35
Vi	45	45	45	45	45	45	315	45.0	45	45	45	45	45
H	25	40	25	30	30	25	20	195	27.9	30	40	40	25
Total							Total					Total	
Obs. en moy. à la dist.							41.87					3810	
Obs. en moy. à la dist.							41.32					3760	
Obs. en moy. à la dist.							36.98					3365	

TABLEAU IVa

Examen de plaques de police.

Combinaisons de couleurs.

Distance en mètres de l'observation juste.

Combinaison de l'éclairage des voies publiques, lanterne arrière et phares.

Suj.	Jaune sur Noir										Total	Moy.
	Lum. mixte		Lum. norm.		Lum. à vap. de merc.		Lum. à vap. de sodium					
O	40	40	45	45	40	45	45	45	45	45	390	43.3
S1	40	45	45	45	45	45	25	40	45	375	41.7	
K	45	45	45	45	45	45	45	45	45	405	45.0	
Vo	25	35	45	35	30	35	45	40	40	330	36.7	
Sp	35	40	40	25	40	(40)	45	45	40	350	38.9	
R	25	45	45	45	45	40	45	45	45	380	42.2	
St	25	45	45	45	45	35	45	45	45	375	41.7	
Sn	30	45	45	40	40	45	40	40	30	355	39.4	
N	45	45	45	45	40	45	45	45	45	400	44.4	
G	45	45	45	35	45	45	45	45	45	395	43.9	
Sch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	30	35	45	40	35	35	45	40	40	345	38.3	
Vi	45	45	45	45	45	35	45	45	45	395	43.9	
H	25	30	45	35	35	30	30	35	35	300	33.3	
							Total			4795		
							Moy.			41.0		

TABLEAU IVb

Examen de plaques de police.

Combinaisons de couleurs.

Distance en mètres de l'observation juste.

TABLEAU IVc

Examen de plaques de police.

Combinaison de couleurs

Distance en mètres de l'observation juste.

Suj.	Noir sur Jaune										Moy.
	Lum. mixte		Lum. norm.		Lum. à vap. de merc.			Lum. à vap. de sodium		Total	
D	40	35	45	40	40	45	40	35	40	360	40.0
S1	30	35	35	40	40	45	35	25	40	325	36.1
K	45	45	45	45	45	45	45	45	45	405	45.0
Vo	30	30	35	30	30	30	35	20	25	265	29.4
Sp	30	35	35	25	30	30	40	20	30	275	30.5
R	35	30	45	30	40	45	45	40	40	350	38.9
St	30	40	45	45	40	35	40	35	40	350	38.9
Sn	30	30	35	30	35	40	35	35	30	300	33.3
W	45	35	45	35	35	35	40	45	45	360	40.0
G	40	30	40	35	40	45	40	35	40	345	38.3
Sch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	25	25	30	30	20	30	35	35	30	260	28.9
Vi	40	40	45	35	45	45	45	25	35	355	39.4
H	20	(20)	35	20	25	20	35	25	20	210	23.3
										Total	4160
										Moy.	35.5

TABLEAU V.

Examen de plaques de police.

Observations tachistoscopiques.

Nombre d'observations justes.

Suj.	Types de plaques de police									
	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k
H	8	11	17	11	14	13	19	13	17	16
No	15	12	19	17	15	15	18	18	20	16
P	17	18	20	14	20	19	19	19	20	19
Pa	17	20	20	19	20	18	17	20	20	19
He	17	17	19	18	17	17	19	19	18	13
C	12	15	17	14	17	10	19	14	13	7
B	19	19	20	17	19	20	18	20	20	19
St	16	13	20	12	15	17	18	16	18	14
Smj	20	17	19	19	18	17	19	18	20	19
Ny	19	18	20	18	18	20	20	19	19	18
Sne	12	16	19	11	14	15	16	18	18	10
Mu	13	11	20	7	10	9	8	11	12	6
S	14	15	19	11	7	11	9	16	17	7
J	15	18	19	18	18	19	20	20	19	16
R	18	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total points	232	240	286	226	242	240	259	261	271	219
Total %	77.3	80.0	96.0	75.3	80.7	80.0	86.3	87.0	90.3	73.6

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

LES FONCTIONS AUDITIVES ; APPLICATIONS EN ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLE

par D. WEINBERG.

L'audition joue un rôle capital dans la vie sociale, dans la vie professionnelle.

Peu de métiers peuvent être exercés sans faire intervenir les facultés d'audition ; sur 477 métiers dont ils fournissent l'analyse médicale, Bonnardel et Laugier n'en trouvent que 47 dont l'exercice s'accorde sans réserves d'une surdité totale.

Tous les aspects de la sensation et de la perception auditive présentent des différences d'un individu à l'autre et leur mise en jeu varie d'un métier à l'autre ; ce sont donc des aptitudes qui intéressent les travaux professionnels. Nous étudierons rapidement les plus importantes : l'acuité auditive, la capacité de discriminer des différences entre deux sons entendus l'un à la suite de l'autre (différences d'intensité, de hauteur) et la capacité d'indiquer la direction dans laquelle se trouve la source du son entendu ; enfin, les aptitudes musicales dans la mesure où celles-ci sont tributaires de certaines qualités de l'appareil auditif ; laissant de côté la question du mécanisme physiologique de l'audition qui prête d'ailleurs encore à confrontation des théories divergentes (1), nous envisagerons par contre, assez longuement, les méthodes d'examen qui permettent de définir le niveau de l'aptitude chez l'individu examiné et qui ont été grandement perfectionnées grâce aux récents travaux des ingénieurs acousticiens ; nous rappellerons les données qui renseignent sur l'ampleur des différences individuelles, l'évolution des aptitudes auditives au cours de la vie, leur importance pour l'exercice des différents métiers, et les dangers que présentent ces métiers pour l'intégrité de l'audition.

Par ailleurs, nous n'avons pas voulu donner une revue bibliographique

(1) On pourra se reporter à la *Revue Générale d'Acoustique psycho-physiologique* de H. Piéron [30], à la conférence de Kagan sur « Quelques notions d'acoustique physiologique » qui contient un exposé succinct, mais très clair, de l'anatomie de l'appareil auditif et des principales théories physiologiques envisagées actuellement ; enfin, au livre de Fletcher [18] et à celui de Beatty [4] où les questions les plus difficiles sont exposées avec une remarquable clarté.

de la question, ni un guide complet des techniques, mais réunir, à la portée de ceux que préoccupent les questions d'orientation et de sélection professionnelle, quelques données qui paraissent importantes pour l'étude des aptitudes auditives.

ACUITÉ AUDITIVE

Les limites de l'audition.

L'acuité auditive est définie par l'intensité la plus faible à laquelle un son est tout juste perceptible. C'est l'intensité liminaire ou le seuil d'audibilité.

L'oreille est un détecteur de très faibles énergies ; des vibrations sonores qui exercent en un point tout proche de l'oreille une variation maxima de pression de moins d'un millième de barye suffisent à engendrer une sensation auditive ; et il faut rappeler que la barye est égale approximativement à un millionième de la pression atmosphérique normale et que, à proximité du sol, la pression atmosphérique décroît d'une barye lorsque le niveau s'élève de 8 mm.

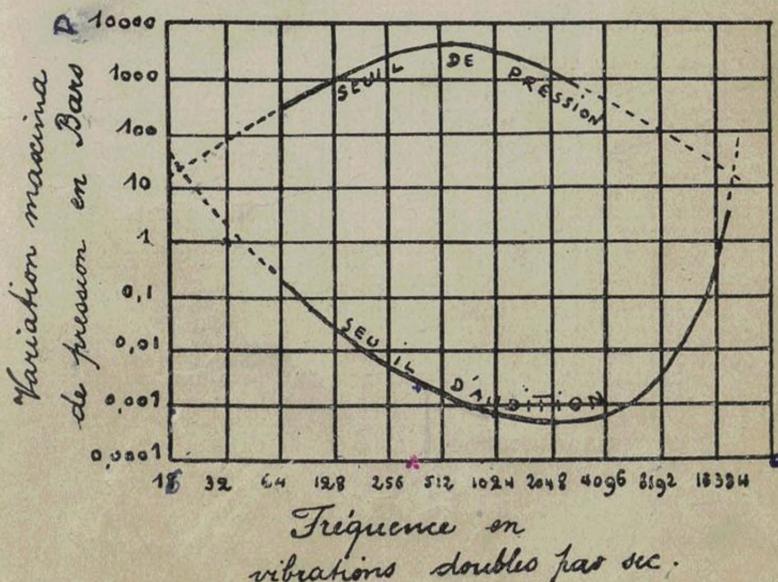


FIG. 1. — Seuils normaux d'audition et de douleur pour les sons de différentes hauteurs.

D'après Beatty [4]. L'intensité physique des sons (échelle des ordonnées) est exprimée en variations de la pression que les ondes exercent sur la membrane tympanique en baryes. Une barye = pression exercée par une force d'une dyne sur une surface d'un cm².

On a calculé que l'énergie physique de ces sons les plus faibles que l'oreille humaine puisse percevoir est de moins de 10^{-9} microwatts par centimètre carré de surface normale à la direction.

A l'autre extrémité de l'échelle des sons, dont l'énergie physique est

de 10^{13} fois plus grande sont encore entendus ; mais des sons plus intenses encore provoquent une sensation de pression et de douleur.

Quant à la hauteur tonale, les sons les plus graves perceptibles pour un sujet doué d'une bonne audition sont de l'ordre de 16 vibrations doubles par seconde, les plus aigus de 20.000 v. d. (1). *hertz*

Le champ auditif. — Mais l'oreille, comme disent les téléphonométristes américains, en la comparant au microphone, est « un récepteur asymétrique » qui répond avec une sensibilité inégale aux sons de hauteurs différentes. Pour des sons graves et pour des sons très aigus, le seuil d'audibilité n'est atteint qu'avec des énergies 1.000 et même 10.000 fois plus fortes que dans les régions des fréquences moyennes. La figure 1 montre le champ auditif normal, d'après des déterminations déjà anciennes de Wegel. Des recherches plus récentes ont abouti à des courbes un peu différentes dont il sera question plus loin ; cependant, la courbe de Wegel est encore utilisée comme repère pour l'étalonnage de certains audiомètres et l'interprétation des audiogrammes individuels.

Il faut, avant d'envisager la prise de ces audiogrammes, rappeler quelques notions fondamentales d'audiométrie :

Niveau d'intensité, niveau de sensation et niveau de sonorité. Le décibel.

La mesure directe des énergies sonores est extrêmement délicate. Mais la comparaison d'un son avec un autre pris pour référence est de beaucoup plus facile et l'on a été amené en acoustique à adopter une unité de mesure, le décibel, qui n'a pas de valeur absolue comme une unité de longueur ou de force : elle indique, comme on le verra plus loin, le rapport logarithmique entre certaines grandeurs.

Le Comité américain des Standards a adopté un certain nombre de conventions qui se sont imposées dans la pratique des applications industrielles de l'acoustique ; elles commencent à s'imposer dans les applications biologiques (2). Nous rappellerons celles intéressant particulièrement la pratique de l'audiométrie. C'est la distinction entre les trois notions que voici :

- 1° L'intensité du son et le niveau d'intensité ;
- 2° Le niveau de sensation ;
- 3° Le niveau de sonorité ou de force sonore.

1° « *L'intensité d'un son*, dans une direction et en un point, se mesure par l'énergie transmise par unité de temps à travers l'unité de surface normale à la direction au point considéré et s'exprime en ergs par seconde et par cm^2 ou en watts par cm^2 [30]. »

Mais, pour la pratique des études acoustiques, on mesure en décibels

(1) v. d. = vibrations doubles par seconde.

(2) Voir l'exposé très clair des conventions adoptées dans la *Revue Générale*, de Piéron [30].

le niveau d'intensité d'un son défini par rapport à un niveau de référence convenu.

Si i_0 = intensité du son de référence (en watts par cm^2), le niveau d'intensité d'un autre son dont l'énergie serait égale à i_n watts par cm^2 est exprimé en décibels par un nombre x qu'on définit ainsi :

$$x = 10 \log \frac{i_n}{i_0}$$

On a convenu de fixer i_0 , — l'intensité fondamentale de référence, — à 10^{-16} watts par cm^2 ; c'est d'ailleurs le seuil d'audibilité normal pour des sons purs de 1.000 v. d. (1mvb).

2° *Le niveau de sensation.* — Pour des sons purs de fréquences autres que 1.000 v. d. et surtout pour des sons complexes et des bruits dont l'énergie physique est souvent difficile à mesurer directement, on emploie une échelle dite de niveaux de sensation. On emploie encore la même unité, le décibel, qui se définit comme précédemment, sauf que, cette fois, le niveau de référence est fixé à l'intensité du seuil des sujets normaux, et sans qu'on se préoccupe de connaître l'énergie physique correspondant à cette intensité liminaire. Celle-ci, — nous l'avons déjà vu (fig. 1) — n'est pas la même pour les sons de hauteurs différentes. Exemple : pour un son pur de 400 v. d., l'intensité liminaire étant environ dix fois plus forte que l'intensité liminaire du son de 1.000 v. d., le niveau d'intensité (voir § précédent) de ce son de 400 v. d., quand'il est tout juste audible, est de 10 décibels ; un son de 400 v. d. et dont le niveau d'intensité serait de 30 db. étant de 20 db. au-dessus du seuil, est dit avoir un niveau de sensation de 20 db.

3° Une troisième qualité distincte du niveau de sensation est la sonorité ou force sonore, impression subjective de bruyance. Deux sons de même niveau de sensation (dont les intensités physiques seraient égales au même multiple de leurs intensités liminaires respectives) ne donnent pas nécessairement, s'ils sont de hauteurs différentes, l'impression subjective d'être également « forts ».

On a donc envisagé un niveau de sonorité en prenant pour référence des sons de 1.000 v. d. dont on fait varier l'intensité et auxquels on compare le son dont on cherche le niveau de sonorité. Le niveau de sonorité d'un son est égal au niveau d'intensité du son de 1.000 v. d. qui donne l'impression d'avoir une sonorité égale à celle du son étudié. On dira, par exemple, d'un son de 200 v. d. qu'il est d'un niveau de sonorité de 10 db. lorsqu'il donne l'impression de « sonner aussi fort » qu'un son de 1.000 v. d. à un niveau d'intensité de 10 db. ; des déterminations de Fletcher et Munson ont montré que le son de 200 v. d. à besoin pour cela d'être élevé à un niveau d'intensité de 30 db. (fig. 2). Les auteurs cités ont établi cette correspondance entre niveau de sonorité et niveau d'intensité pour les sons de différentes fréquences et les différents niveaux de sonorité ; les résultats condensés dans les courbes de la figure 2 donnent

ou 10
phones

on le voit, pour les seuils, une courbe un peu différente et probablement plus exacte que celle de la figure 1.

Méthodes et dispositifs pour la détermination de l'acuité auditive. — Physiquement, l'intensité d'un son dépend, on le sait, de l'amplitude des ondes sonores, soit de l'énergie mécanique qu'ils produisent et qui décroît avec augmentation de la distance (1).

Des diverses méthodes qui ont servi ou servent encore à la recherche de l'acuité auditive, les unes font varier l'énergie de la source placée à une distance fixe, d'autres se servent d'une source constante qu'on éloigne ou rapproche de l'oreille du sujet, procédé qu'on voit utilisé dans les tests classiques et souvent employés « de la montre » et les tests de la « voix chuchotée » et de la « voix haute ».

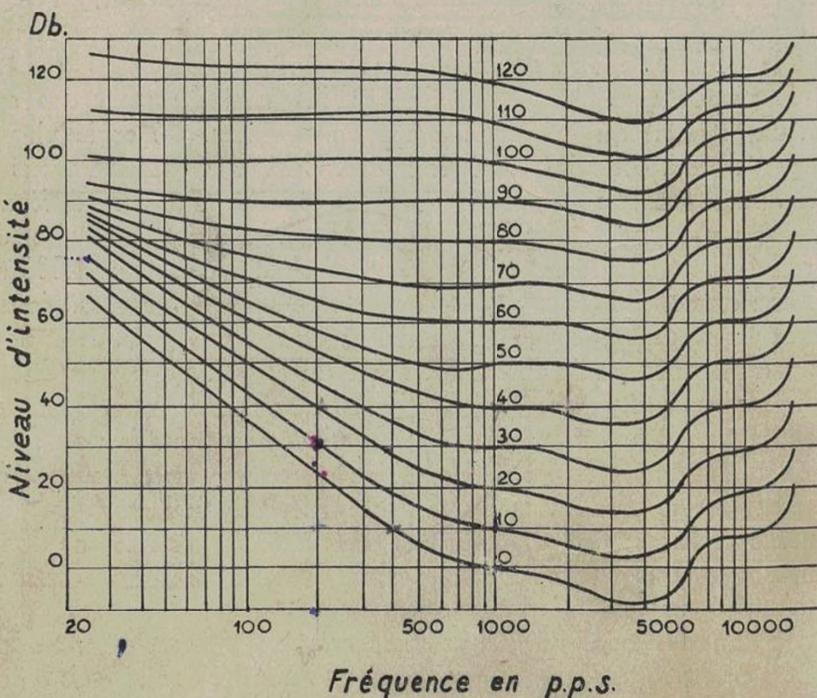


FIG. 2. — Lignes des « niveaux de sonorité » d'après Fletcher et Munsen [00]. La courbe qui porte l'indication 0 indique (en niveaux d'intensité) les seuils d'audibilité des tons purs des diverses fréquences. Suite de l'explication dans le texte.

Ces épreuves, très rapides et très simples, utiles pour un premier dépistage des cas pathologiques, ne suffisent pas pour un examen plus approfondi, ni pour le classement satisfaisant des individus normaux. Les diapasons qui permettent l'exploration de l'acuité pour les sons de diverses

(1) Théoriquement, en espace libre, l'énergie mécanique des vibrations sonores décroît, en raison inversement proportionnelle au carré de la distance, pratiquement moins vite en raison des diverses réflexions.

fréquences restent d'un maniement délicat et sont utiles surtout en clinique.

Divers « acoumètres » ont été imaginés ; récemment, les techniques du téléphone et de la T. S. F. ont permis l'établissement d'audiomètres électriques et radioélectriques qui émettent des sons de hauteur déterminée, avec réglage de l'intensité du son par réglage de l'intensité du courant, celle-là étant pratiquement proportionnelle à celle-ci ; le son conduit à l'oreille du sujet au moyen d'un écouteur téléphonique, échappe à l'influence perturbatrice des propriétés acoustiques du local (réverbération, réflexion, etc...) où se pratique l'examen.

Les audiomètres électriques sont actuellement de trois sortes :

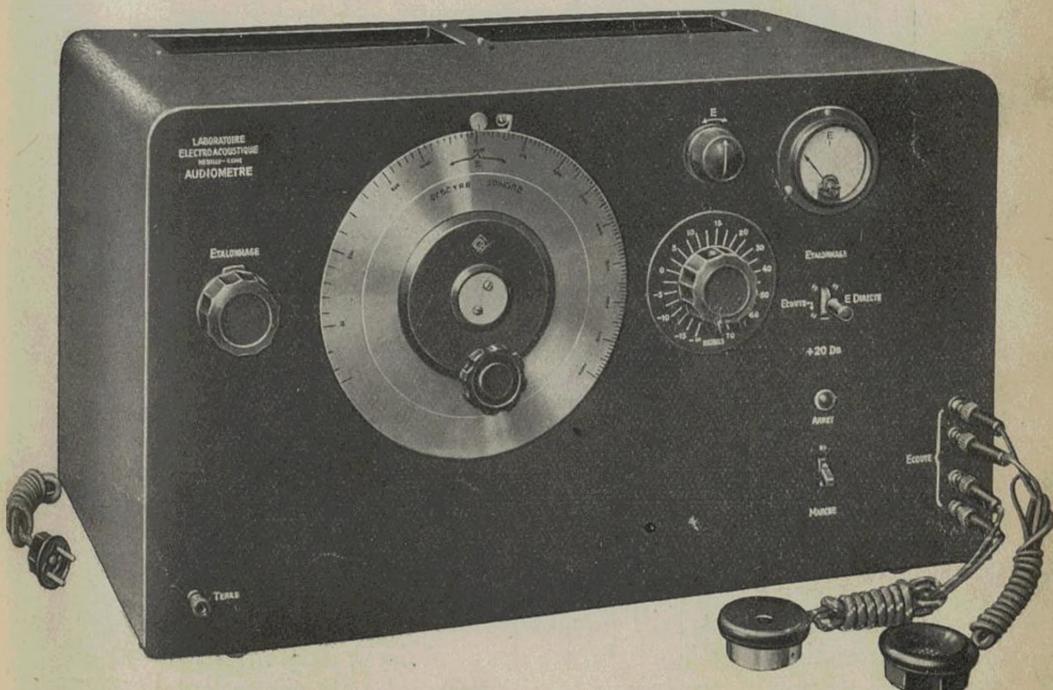


FIG. 3. — Audiomètre à hétérodyne.
(Laboratoire Électro-acoustique de Neuilly.)

1^o Les *audiomètres phonographiques* qui transmettent par microphone des sons enregistrés sur disques ; l'emploi d'un jeu d'écouteurs permet d'examiner en même temps tout un groupe de sujets (une classe scolaire par exemple) [14, 18]. Ces appareils ont l'avantage de pouvoir utiliser la matière auditive la plus habituelle et pratiquement la plus importante aussi — la parole humaine — et de se prêter à des déterminations rapides.

On présente des séries de syllabes ou de mots en faisant varier l'intensité de transmission et les sujets écrivent ce qu'ils croient entendre ; on peut donc déterminer pour chaque sujet le niveau d'intensité qui permet une perception correcte ou caractériser son acuité par le pour-

centage d'éléments verbaux correctement perçus aux divers niveaux d'intensité. D'autres explorations sont possibles comme dans les tests musicaux de Seashore dont il sera question plus loin.

La détérioration des disques (qu'il convient de renouveler) et la distortion du spectre sonore encore inévitable dans la reproduction phonographique, constituent des causes d'erreur de cette méthode d'examen qui reste cependant incomparablement plus précise que les tests « de la voix chuchotée » sans appareillage.



FIG. 4. — Un examen audiométrique
au Laboratoire du Travail des Chemins de fer, à Viroflay.

2^o Plus satisfaisants, si l'on s'intéresse à l'analyse de l'acuité auditive, sont les audiomètres à hétérodyne qui produisent des tons sensiblement purs de diverses fréquences ; ce sont les seuls qui permettent l'exploration complète du champ auditif du sujet. Le premier appareil de ce type a été construit en Amérique, par la Western Electric Company ; on en trouve actuellement en France (fig. 3).

L'appareil de la Western Company est gradué pour chaque hauteur sonore en niveaux de sensation, soit en décibels au-dessus des seuils considérés comme normaux d'après les déterminations de Fletcher. D'autres audiomètres sont gradués en niveaux d'intensités, tel, en France, l'audiomètre grand modèle du Laboratoire Electro-Acoustique de Neuilly (fig. 3) dont l'étalonnage a été établi en prenant pour base le seuil d'audibilité indiqué par Fletcher et Munson (fig. 2) (1).

(1) L'étalonnage des audiomètres pose des questions délicates. Le Comité américain des Standards a formulé quelques règles précises à ce sujet [2].

3^e Pour de rapides déterminations en séries, on peut se servir d'un audiomètre électrique qui produit un son complexe dont les fréquences correspondent au registre moyen de la parole humaine (modèle 5 A de la Western Electric Company; audiometer P. M. du Laboratoire

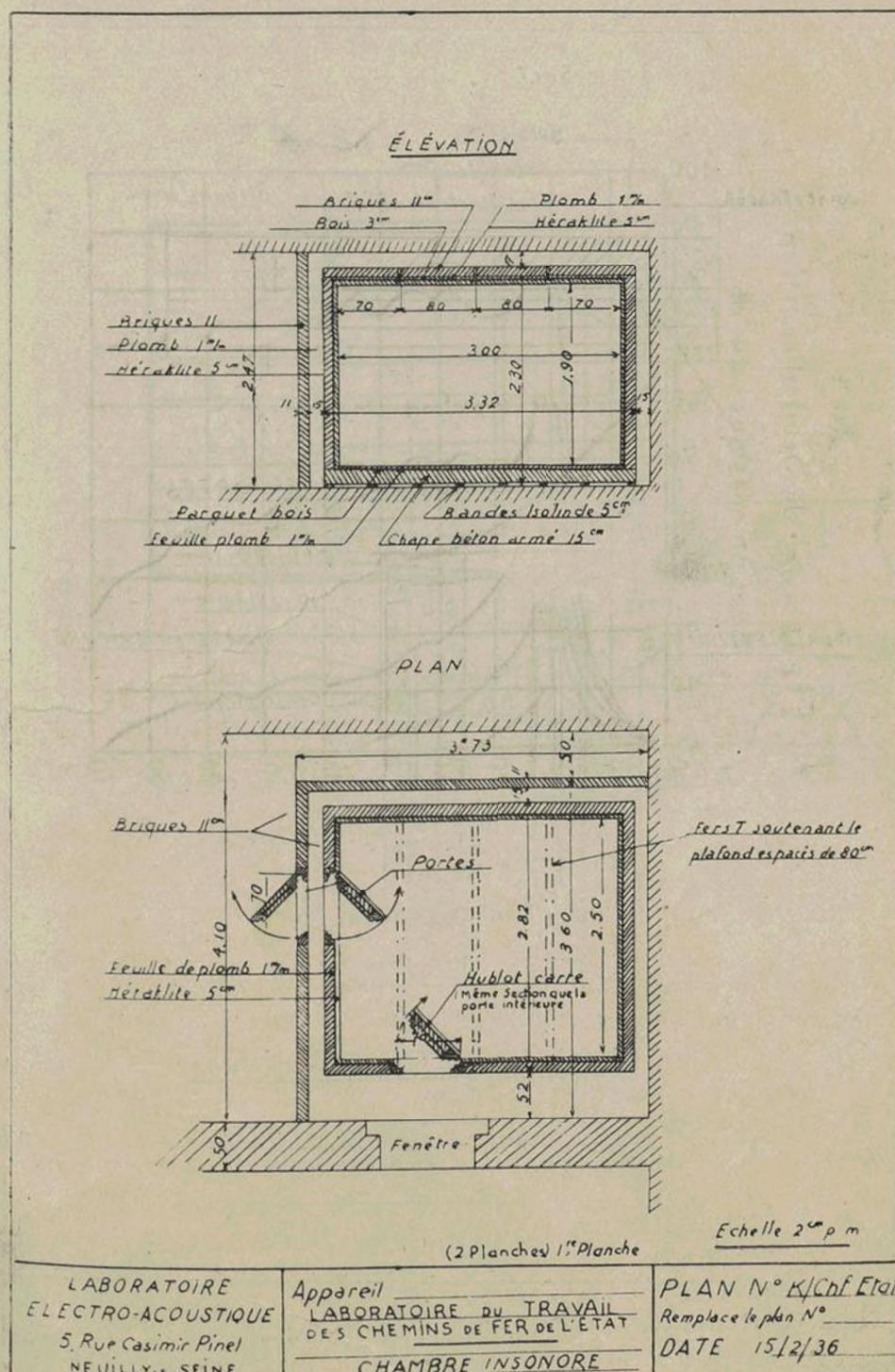


FIG. 5. — Cabine «insonore» au Laboratoire du Travail des Chemins de fer à Viroflay construite sur les indications de Kagan et Lubszynski, ingénieurs-acousticiens.

Electro-Acoustique de Neuilly) (fig. 4); ils sont gradués en niveaux de sensation.

Cet audiomètre, comme celui décrit sous le § 2, se prête à la détermination du seuil selon les méthodes classiques en psycho-physiologie. En ce qui nous concerne, ayant à utiliser le petit audiomètre (modèle Wes-

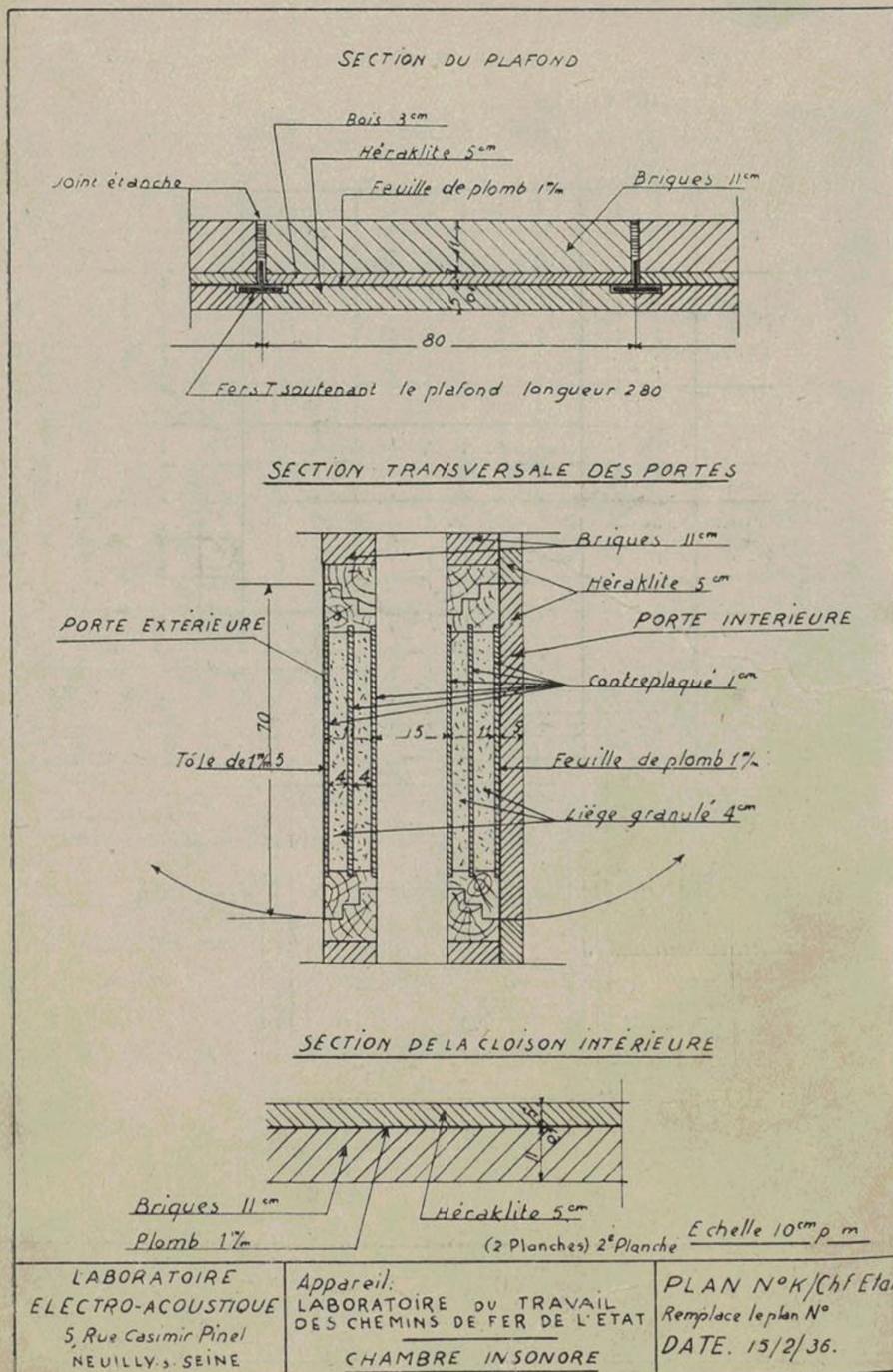


FIG. 5 bis. — Parois de la « cabine insonore », au Laboratoire du Travail des Chemins de fer, à Viroflay.

tern 5 A) nous avons adopté la méthode des variations progressives, l'intensité d'un son franchement supra (ou infra) liminaire étant progressivement diminuée (voire augmentée) jusqu'à ce que le sujet cesse d'entendre (seuil descendant) ou au contraire commence à percevoir le son (seuil ascendant). (Voir à l'Annexe.)

La détermination de l'acuité auditive exige des conditions de silence ambiant, afin d'éviter des effets de « masque sonore » sur lesquels nous reviendrons. Ces conditions sont très difficilement réalisables en ville ; on en approche par constructions de cabines spéciales aux parois absorbantes (« cabine insonore ») (fig. 5 et 5 bis).

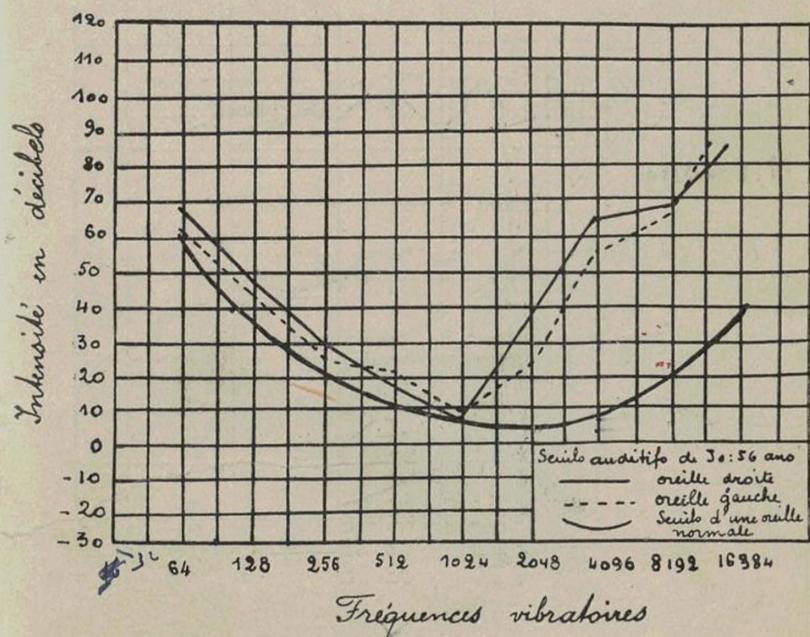


FIG. 6. — Audiogramme individuel d'après Morel (10).

Differences individuelles d'acuité. — Les courbes d'audition des différents individus ne se confondent pas toutes avec la « courbe normale » représentée sur la figure 1 et ne lui sont pas nécessairement parallèles, un individu pouvant avoir pour certaines hauteurs une acuité plus fine et moins fine pour d'autres (voir fig. 6, audiogramme d'un sujet âgé).

Pour les sons complexes de hauteur moyenne (son de l'appareil Western 5 A), les tableaux à l'annexe indiquent la répartition des résultats individuels provenant de nos déterminations sur des adolescents et adultes, les premiers candidats, les autres déjà agents d'une grande Administration d'État, tous en bonne santé, déjà triés par un examen médical préalable, ce qui explique la faible proportion de surdités (1). Les données

(1) Cependant, un examen otologique n'étant pas pratiqué en même temps que l'examen audiométrique, les groupes de sujets examinés bien que considérés socialement comme indemnes, comprennent sans nul doute une certaine proportion de cas pathologiques.

fournies correspondent, d'une part, à l'acuité de l'oreille la plus fine du sujet et, d'autre part, à l'oreille la moins fine, cette distinction paraissant plus utile que d'autres, étant admis que l'audition binaurale pratiquée dans la vie courante est assez proche de l'acuité de l'oreille la plus fine [36].

L'étalonnage est donné en τ , unités biométriques conventionnelles [44] et dont le principe est rappelé en légende des tableaux.

Les examens ont été pratiqués en cabine insonore.

Les expérimentateurs qui ne pourraient pas disposer d'isolement sonore ne doivent pas s'étonner d'obtenir des seuils plus élevés. Dans une cabine

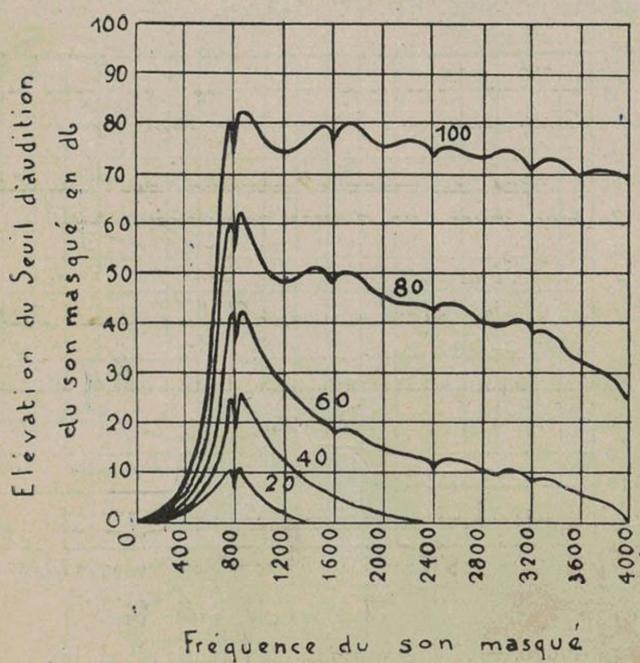


FIG. 7. — Effets du masque sonore : élévation des seuils auditifs pour tons purs de diverses fréquences, écoutés en présence d'un ton pur de 800 v. d., ce ton « masquant » ayant un niveau d'intensité de 20, 40, 60, 80 ou 100 décibels [18].

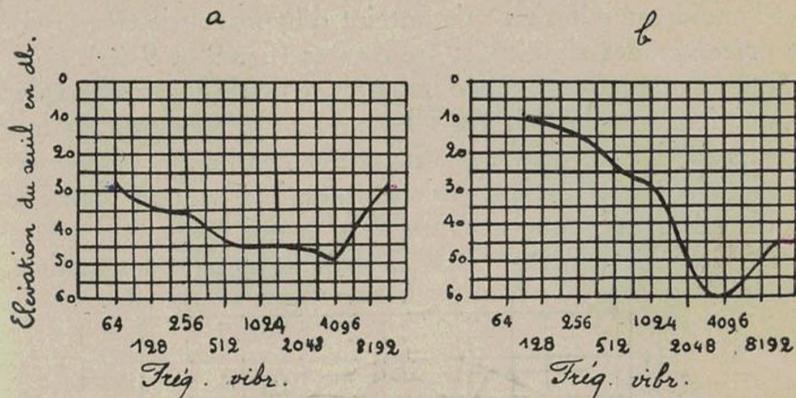
insuffisamment isolée, nous avons nous-mêmes constaté des seuils considérablement plus élevés (de 5 à 6 db.) et des seuils plus élevés encore dans les écoles en l'absence de tout dispositif spécial d'isolement sonore [41, 42 et 43].

Le masque-sonore. L'acuité auditive « vraie » et l'acuité auditive masquée.

Il est d'observation courante qu'il faut, dans le bruit, éléver la voix pour se faire entendre : le bruit « masque » la voix.

Les effets du « masque » dépendent des hauteurs des sons en présence, ils sont plus prononcés lorsque le son masquant est intense. La figure 7 montre l'élévation des seuils d'audition de tons purs de diverses fréquences

écoutées en présence d'un ton pur de 200 v. d. ayant un niveau de sensation de 10 ou de 20 ou de 40, etc... décibels.



Effet du masque produit sur l'audibilité des tons purs de diverses fréquences par :

- a) le bruit d'une machine à écrire
- b) le son aigu d'un sifflet (d'après Fletcher)

FIG. 8. — Effet du masque produit sur l'audibilité des tons purs de diverses fréquences par
a) le bruit d'une machine à écrire ;
b) le son aigu d'un sifflet (d'après Fletcher).

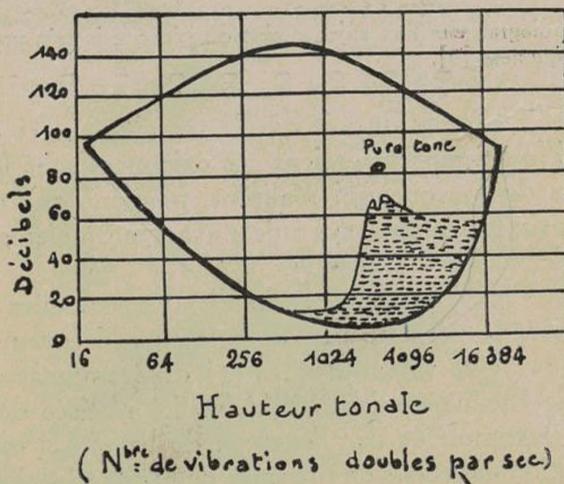


FIG. 9. — Audiogramme d'une oreille normale en présence d'un « ton perturbateur ». Le champ des sons audibles est limité par les deux courbes ; zone striée = sons rendus inaudibles par l'effet du masque [4].

On voit, d'autre part (fig. 8), l'élévation des seuils d'audition de tons purs écoutés en présence du bruit d'une machine à écrire (courbe a) ou du son aigu d'un sifflet (courbe b).

Les effets du masque sont assimilables à une surdité momentanée. L'audiogramme d'un sujet normal pris pendant l'action d'un son perturbateur et l'audiogramme d'un sujet atteint d'hypoacusie très prononcée peuvent présenter des similitudes frappantes (fig. 9 et 9 bis).

Les effets du masque sont d'une importance pratique considérable dans la vie quotidienne et surtout dans le travail professionnel où le bruit est de règle, le silence, même relatif, une exception.

Les techniciens des métiers croient volontiers qu'une bonne acuité auditive est nécessaire pour certains travaux qui exigent la perception par l'oreille des changements survenus dans la marche des métiers, des

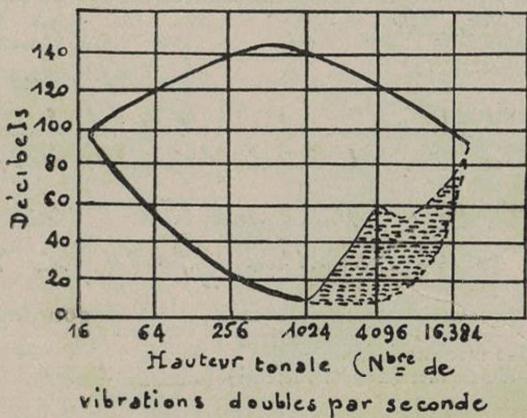


FIG. 9 bis. — Audiogramme d'un sujet atteint d'hypoacusie très prononcée pour les sons de hautes fréquences [4].

moteurs, sans tenir compte du fait que le travail s'exerce dans le bruit. Les ingénieurs acousticiens jugeraient ces exigences sans fondement, en raison des effets du masque qui réalisent, pendant que dure le bruit, une surdité expérimentale chez des sujets ayant normalement une bonne acuité auditive.

Mais il semble bien, d'après des recherches personnelles en cours, que des individus ayant la même acuité dans le silence éprouvent une gêne inégale dans le bruit et voient leur acuité différemment perturbée ; la détermination de l'acuité auditive vraie (acuité réalisée dans le silence) devrait donc être complétée par l'examen de l'acuité « masquée », soit par la détermination des seuils en présence de bruits complexes se rapprochant de ceux qui caractérisent le milieu du travail.

L'acuité de la perception auditive verbale.

X La perception de la parole est, de toutes les fonctions auditives, la plus importante au point de vue social. Elle n'est pas seulement « audition », mais encore et surtout « entendement ». Des phrases dans une

langue connue peuvent encore être parfaitement entendues à une intensité faible, alors que des syllabes sans signification ne sont perçues qu'avec un taux important d'erreurs [16]. Les téléphonometristes savent qu'un circuit téléphonique dont la qualité de transmission ne permet de percevoir correctement que 75 % de syllabes artificielles (et encore aux opérateurs très entraînés à l'écoute de ce genre de matériel) réalise cependant des conditions pratiquement parfaites pour la transmission des textes courants : 98 %, 100 % de mots transmis sont correctement entendus (1).

Du point de vue proprement auditif, l'étude électro-acoustique du langage au moyen d'un jeu de filtres a permis d'établir que l'intelligibilité de la parole est due surtout aux composantes aiguës de la voix (de 1000 à 4.000 v. d. — Fletcher).

SENSIBILITÉ DIFFÉRENTIELLE D'INTENSITÉ ET DE HAUTEUR. LOCALISATION

Discrimination des différences d'intensité et de hauteur.

Des différences d'intensité entre deux tons purs assez forts, placés dans la région moyenne des fréquences, se trouvent correctement perçues lorsque la différence est de l'ordre de 5 % à 10 % ; pour les tons de faible intensité il faut une différence relative beaucoup plus grande.

Outre l'intensité, l'oreille apprécie la *hauteur* d'un ton qui est déterminée, on le sait, par la fréquence vibratoire des ondes sonores, et le *timbre* qui dépend des harmoniques qui accompagnent le ton fondamental.

*Répartition des sensibilités différentielles de hauteur tonale pour des tons aux environs du la normal
(d'après Seashore).*

Différence minima de fréquence vibratoire entre deux tons, correctement identifiée	Nombre de sujets en % par rapport au nombre total de sujets examinés (1.265) capables de reconnaître la différence indiquée dans la colonne de gauche
1/4 de vibration par sec.	1 %
1 vibration	12 %
2 vibrations	31 %
3 vibrations	23 %
5 vibrations	14 %
8 vibrations	9 %
12 vibrations	4 %
18 vibrations	3 %
25 vibrations	2 %
34 vibrations	1 %

(1) Nous tenons à remercier M. Chavasse, chef de Laboratoire aux P. T. T. qui a bien voulu nous communiquer ces renseignements.

Une différence de 1 % dans la fréquence vibratoire des sons graves (aux environs de 60 v. d.) peut déjà être correctement appréciée, et pour des tons plus aigus (entre 1.000 et 4.000 v. d.) un écart d'environ 0,3 % seulement suffit pour une discrimination correcte de la différence de hauteur (Knudsen and Young, cité d'après Fletcher).

Mais, plus encore que l'acuité auditive, la sensibilité différentielle de hauteur offre des variations individuelles ; certains sujets distinguent pour les sons de hauteurs moyennes une différence d'un quart de vibration, alors que d'autres se montrent incapables pour une tierce, une quinte, d'indiquer le son le plus haut (Stumpf).

Nous reproduisons la répartition des résultats individuels, d'après les déterminations déjà anciennes, mais précises, de Seashore, sur 1.265 étudiants, pour des tons de hauteur moyenne, aux environs du *la* normal.

La sensibilité différentielle de hauteur intéresse assez directement les aptitudes à la musique (voir plus loin) et paraît bien une aptitude indépendante de l'acuité. On signale une discrimination normale des hauteurs chez des sourds-muets dont les restes d'audition étaient à ce point insignifiants que ces sujets ne pouvaient être instruits que dans une institution de sourds-muets [1]. On ne saurait en être étonné, car la perception des hauteurs et celle des intensités relèvent de mécanismes physiologiques différents.

Localization auditive.

En entendant un son, on peut déterminer approximativement la direction dans laquelle se trouve la source sonore. On étudie cette capacité en cherchant le *seuil de latéralisation*, soit le plus petit déplacement latéral d'une source sonore (à partir du plan médian de la tête du sujet) permettant de situer correctement la source sonore (à droite ou à gauche).

Cette localisation auditive relève physiologiquement de mécanismes différents pouvant intervenir simultanément ou isolément, mais dont les plus importants se trouvent liés à l'intégrité de l'audition binaurale. La surdité unilatérale abolit pratiquement la capacité de localisation.

La finesse de localisation intéresse tous les métiers de « garde » : garde-forestier, garde-chasse, garde-champêtre, berger, certaines spécialités de la marine et de l'armée (repérage des avions et des sous-marins).

ÉVOLUTION DE L'AUDITION AU COURS DE LA VIE

L'acuité auditive semble augmenter légèrement pendant l'âge scolaire, mais il est possible qu'il s'agisse surtout d'une meilleure adaptation de l'attention volontaire.

On a cru remarquer que l'acuité diminuait par l'effet du vieillissement, dès l'âge de 11 ans [3], mais ce résultat serait à vérifier.

Chez des adultes de 20 à 39 ans, répartis en quatre groupes d'âge, nous

avons trouvé, au cours de recherches personnelles, que l'acuité auditive de sons complexes de fréquence moyenne se maintenait constante entre 20 et 29 ans et commençait à baisser à partir de 30 ans.

Ces différences, bien que statistiquement significatives, sont sans grande importance dans la vie pratique, puisqu'elles n'atteignent pas la valeur de 5 db. La diminution de l'acuité aux sons complexes de fréquence moyenne, comme ceux employés dans ces déterminations, est probablement plus tardive. Le vieillissement semble atteindre de façon plus précoce l'audition des sons aigus (voir fig. 6, l'audiogramme d'un sujet de 56 ans) ; la limite supérieure des sons audibles est, d'après Gildemeister :

- de 20.000 v. d. chez l'enfant,
- de 15.000 v. d. à 35 ans,
- de 13.000 v. d. à 45 ans,
- de 5.000 v. d. à 60 ans.

APTITUDES MUSICALES

Aptitudes musicales ; leur pronostic.

L'audition semble intervenir de façon très importante dans tous les métiers qui touchent à l'exécution musicale, qu'il s'agisse d'exécution vocale ou instrumentale, d'enseignement, ou encore de méthodes d'enregistrement et de transmission sonore dont on voit les techniques se développer puissamment dans la T. S. F. et le cinéma et qui ont fait apparaître des métiers nouveaux tels celui, par exemple, de l'*« ingénieur du son »*.

Le diagnostic et le pronostic de la « musicalité » présentent un intérêt assez direct en orientation professionnelle, pour le dépistage précoce des enfants bien doués sous ce rapport, en vue d'une orientation pédagogique appropriée.

Il est certain que, quels que soient les éléments complexes de compréhension esthétique, de jugement, de sensibilité, de goût, de tempérament, pouvant intervenir dans ce qu'on appelle l'aptitude musicale ou « musicalité », cette aptitude suppose l'existence d'une « oreille juste », qui en est une condition, non pas suffisante, mais en général nécessaire. C'est de ce principe que s'inspirent les tests d'aptitudes musicales de Seashore, qui comportent une batterie de six épreuves : seuil différentiel des hauteurs et des intensités, mémoire tonale, sens des rythmes, appréciation des durées, appréciation des consonances.

En ce qui concerne la discrimination des hauteurs, on a indiqué plus haut la répartition des résultats individuels.

Et voici les conclusions pratiques que l'auteur croit pouvoir déduire de cette seule aptitude à distinguer les hauteurs des sons purs :

Les sujets envisageant la possibilité d'une carrière musicale devraient posséder une sensibilité différentielle correspondant à moins de 3 vibrations dans la région des fréquences moyennes, aux environs de 500 v. d.

Les enfants qui présentent pour le son utilisé un seuil différentiel de 3 à 8 vibrations pourraient encore recevoir une éducation musicale complète.

Parmi ceux qui présentent une sensibilité encore moindre (distinguant de 9 à 17 v. d.), seuls devraient être encouragés les sujets qui témoignent d'une inclination musicale spéciale.

Toutefois, ceux qui ne distinguent pas moins de 18 vibrations doivent être considérés comme tout à fait inaptes.

Ces règles pratiques, établies en 1901, ne semblent pas avoir été démenties [17].

Depuis la mise au point des épreuves déjà anciennes de Seashore, d'autres tests ont été élaborés, d'un caractère souvent plus complexe : tests de Drake (de mémoire musicale, de discrimination des intervalles, de retentivité et d'intuition musicale) ; tests de Salisbury-Smith, de dictée musicale ; tests de cadence de Lowery ; une batterie de Kwalwasser-Dykema, assez semblable aux tests de Seashore : tests de l'Institut de Moscou pour l'étude de la musique.

Il ne semble pas qu'un progrès très appréciable ait été réalisé par rapport aux tests de Seashore, dont les meilleurs parmi les 6 semblent bien être ceux de hauteur et de mémoire tonale.

Malgré des constatations parfois discordantes, on trouve la valeur pratique des épreuves cependant attestée lorsque sont comparés des groupes de sujets qui réussissent inégalement en musique ; ainsi a-t-on trouvé (Stanton), parmi 300 élèves d'une école supérieure de musique ayant tous subi à l'entrée la batterie de tests de Seashore que, parmi ceux classés dans les 30 premiers, 50 % se classaient, d'après la notation des professeurs de l'école, parmi les meilleurs élèves au point de vue de leur réussite musicale (notes A et B sur une échelle de 6 notes) et qu'aucun n'avait échoué dans les études musicales.

Parmi ceux classés dans les 30 derniers au point de vue tests, aucun n'avait réussi à obtenir de notes élevées en musique, et près de 60 % échouaient dans leurs études musicales.

Plus tard, le même auteur a noté que, parmi 565 élèves de l'école, divisés en cinq groupes d'après leur classement dans les tests de Seashore, au cours des 4 années d'études, le nombre d'étudiants d'un groupe ayant réussi aux examens a donné des pourcentages de 60, 42, 33, 23 et 17 pour les cinq catégories respectivement. Les sujets classés dans la dernière catégorie d'après les tests, devraient être nettement découragés de poursuivre une carrière musicale [38].

Les quelques musiciens de valeur reconnue et qui ont pu être examinés aux tests de Seashore (cinq hommes et une femme) avaient bien fourni des résultats supérieurs (Stanton).

Une étude récente (Chadwick) utilisant 5 tests de la batterie de Seashore, pour un groupe de 39 étudiants d'une école normale, élèves d'un cours de solfège, montre une corrélation de 0,75 entre les tests et la réussite

en solfège et aboutit à cette conclusion que « la musicalité » telle qu'elle est mise en évidence par la réussite au solfège, se trouve déterminée dans une proportion d'un tiers environ par des fonctions mises en évidence par les tests de Seashore, dans une proportion d'environ 14 % par l'intelligence, telle qu'elle est mesurée par des tests verbaux, et dans une proportion très faible seulement par le niveau de connaissances scolaires générales (0,7 %), les autres facteurs déterminants n'ayant pas été envisagés.

En général, les aptitudes musicales paraissent largement déterminées par des facteurs spécifiques et peu liés au degré d'intelligence générale [27].

La conclusion la plus générale qu'on puisse dégager de l'ensemble d'études portant sur la prévision des aptitudes musicales pourrait être ainsi formulée : les aptitudes auditives relativement élémentaires (discrimination des hauteurs, mémoire tonale, etc.) semblent bien constituer une condition nécessaire préalable de réussite en carrière musicale, condition qui ne devient, d'ailleurs, efficace, que lorsque viennent s'y ajouter des facteurs d'un ordre très différent (tempérament artistique, goût particulier, etc.).

Apparition des aptitudes musicales.

Les aptitudes musicales sont parmi les plus précoces : les musiciens étudiés par Revesz [33 cité d'après 5] ont composé leur première œuvre à l'âge de 5-9 ans, leur œuvre maîtresse entre 17 et 37 ans. Une récente enquête américaine [40] ayant porté sur les antécédents de 50 musiciens contemporains éminents (compositeurs ou exécutants) a montré la fréquence d'« enfants prodiges » ; de sérieuses études musicales (soit auprès d'un maître, soit même au Conservatoire) avaient été entreprises, ou même terminées, de bonne heure :

AGE	NOMBRE DE CAS
3 ans.....	1 (Rubinstein)
5 —.....	1 (Heifetz)
6 —.....	3
7 —.....	4
8 —.....	6
9 —.....	4 (dont Stravinsky)
10 —.....	7
12 —.....	7 (dont Paderewski)
13 —.....	7
14 —.....	5
15 —.....	2
16 —.....	3

L'hérédité joue un rôle considérable dans l'éclosion des aptitudes musicales : les musiciens appartiennent généralement à des familles qui comptent plusieurs personnes douées pour la musique.

LA SURDITÉ

Diminution pathologique de l'acuité auditive : les sourds et durs d'oreille.

X Les troubles pathologiques de l'oreille paraissent plus fréquents que les troubles de la vue : en Angleterre, en 1930-1931, sur 1.000 jeunes gens refusés au Conseil de Révision ou renvoyés de l'Armée dans les six premiers mois qui ont suivi leur incorporation, près de 60 (59,5) devaient leur échec à des maladies de l'oreille moyenne (y compris les cas de surdité) ; en 1931-1932, la proportion a été du même ordre (56,4 sur 1.000). Au cours des mêmes années, les cas de réforme pour cause de mauvaise vue n'ont atteint que les proportions de 23,2 et de 26,0 par 1.000 [13].

Dans la population totale de la Grande-Bretagne, le nombre de personnes complètement sourdes a été évalué à 40.000, et le nombre de personnes partiellement sourdes ou dures d'oreille est estimé par Crowden comme étant de l'ordre de 2.500.000.

En France, d'après le recensement de 1926, le nombre de sourds déclarés dépasse 28.000 et ce chiffre se trouve très certainement inférieur à la réalité (Lebesgue).

/ La proportion de sourds augmente considérablement avec l'âge ; d'après les statistiques de Lebesgue [28], la proportion de sourds déclarés en France sur 100.000 habitants du même groupe d'âge et du même sexe n'atteint pas 50 jusqu'à l'âge de 30 ans ; au delà de 60 ans, elle dépasse 200, la fréquence relative étant plus grande chez les hommes que chez les femmes jusqu'à l'âge de 60 ans et plus faible ensuite.

Chez les enfants des écoles ordinaires, d'après d'importantes enquêtes scolaires aux États-Unis, et malgré les chiffres parfois divergents fournis par les différents auteurs, la proportion de cas d'insuffisance nette d'audition semble devoir être estimée à 13 % et l'on note, chez la moitié de ces enfants, des troubles, affections ou défauts de l'appareil auditif. En France, Foucault trouve, parmi les écoliers de 12 ans et ceux de 13 ans, 25 % et 23 % d'enfants qui n'entendent le tic-tac d'une montre qu'à une distance deux fois moindre que la moyenne des enfants de leur âge (ces moyennes ayant été trouvées égales respectivement à 0 m. 93 à 12 ans et 1 m. 07 à 13 ans [19]).

Malgré les progrès extrêmement importants que la technique du téléphone et de la T. S. F. a permis de réaliser dans le domaine de la prothèse auriculaire, la correction des déficiences de l'ouïe est loin d'avoir atteint la perfection que présentent les verres correcteurs de la vue.

Pour cette raison et aussi parce que, à un degré bien plus prononcé que la vision, l'audition est l'instrument essentiel de la vie sociale, de la

prise de contact humain, les déficiences de l'ouïe retentissent parfois profondément sur le moral du sujet. La tâche de l'orienteur en présence d'un sourd, d'un dur d'oreille, n'est pas seulement de lui indiquer les métiers dont l'exercice est compatible avec le degré et le caractère particulier de la déficience auditive, mais encore d'aider le sujet à surmonter les obstacles d'ordre psychologique (complexe d'infériorité, manque de confiance, fausse honte, tendance à l'isolement, etc...) sur lesquels on a justement insisté et qui rendent si difficile l'adaptation harmonieuse de l'homme au travail [22].

Par ailleurs, l'hypoacusie ne constitue pas seulement une contre-indication qui a pour effet d'écartier de certains métiers les sujets atteints de déficience auditive. Pour des surdités dites de transmission, dues à un état pathologique de l'oreille moyenne, s'il s'agit d'un état chronique et non progressif, -- la déficience peut constituer une indication positive, en permettant d'orienter le sujet vers des métiers qui s'exercent dans le bruit, ce qui constitue *sous certaines conditions* une gêne moindre pour le sujet atteint d'hypoacusie que pour le normal. Il n'en est pas ainsi, d'ailleurs, dans toutes les surdités ; en particulier, les sujets ayant une déficience dans les sons aigus avec conservation d'une bonne audition de sons graves, seront au contraire très gênés par des bruits à composantes graves [Caussé, 9], et cela surtout pour la compréhension du langage parlé (1).

EXIGENCES AUDITIVES DES MÉTIERS

Les indications qu'on lira plus loin ne sont que des hypothèses de travail dont on souhaiterait voir entreprendre un contrôle expérimental.

Le lecteur se reportera utilement aux grilles de Bonnardel et Laugier [6] pour la liste des métiers qui s'accommodeent, avec ou sans réserves, d'une surdité totale.

Les autres métiers pourraient être subdivisés, du point des aptitudes auditives qu'ils exigent, en plusieurs catégories :

1^o Métiers qui s'exercent dans un milieu bruyant et qui ne font intervenir l'audition que comme moyen de transmission des ordres ; ils s'accorderont sans inconvenienc d'un degré marqué d'hypoacusie pour toute la zone des fréquences et en tout cas ne bénéficient nullement d'une acuité particulièremment fine. La presque totalité des métiers d'usine et de très nombreux métiers de bureau se trouvent être dans ce cas.

2^o Métiers qui s'exercent dans le même milieu, mais exigent, outre la perception de la parole, la perception des variations sonores des moteurs, des métiers ; ces cas rentrent dans la catégorie de ceux signalés plus haut à

(1) On peut dire, en gros, que les sons graves masquent davantage les sons aigus que les sons aigus ne masquent les sons graves ; d'autre part, l'intelligibilité de la parole est assurée surtout par les composantes aiguës de la voix (Fletcher).

propos des effets de masque. Ils demandent une bonne acuité masquée qu'il ne faut pas confondre avec l'acuité « vraie ».

3^o Métiers qui s'exercent dans le silence et où un bruit léger, au milieu du silence ambiant, annonce la présence d'un phénomène à déceler. Tels sont d'abord la plupart des « métiers de garde » : gardiens, concierges, bergeres, veilleurs de nuit, garde-forestiers, garde-chasse, douaniers, infirmiers, surveillants. A cette catégorie appartiennent également les métiers de marins, d'ouvriers de l'industrie chimique (conducteurs d'appareils), de chimistes de laboratoire, de médecins, certaines spécialités de la Marine et de l'Armée. Ces métiers exigent une fine acuité, une bonne capacité de localisation auditive.

4^o Une bonne discrimination des hauteurs et des timbres, même si elle n'est pas accompagnée d'une acuité très fine, favorise le travail des cantonniers qui « auscultent » les traverses pour en évaluer le ballast ; des maçons, des plombiers qui localisent, par l'auscultation, le point d'obstruction d'un égout ; des mécaniciens qui vérifient « à l'écoute » la qualité des moteurs, dans l'industrie de l'automobile notamment ; des radiotélégraphistes.

5^o Métiers qui mettent en jeu d'une manière importante la perception de la parole humaine et exigent une certaine finesse de cette perception combinée ou non avec une fine acuité auditive « vraie » ; ce sont tous les métiers dont les relations humaines constituent la matière : instituteurs, précepteurs, professeurs (enseignement de premier et de second degré, surtout), jardinières d'enfants ; avocats ; gens de maison ; assistantes sociales, agents d'assurance, représentants de commerce, vendeurs.

6^o Métiers comportant une activité musicale : critiques, exécutants, compositeurs, professeurs de musique, ingénieurs du son. Malgré la diversité des tâches et l'importance inégale des différentes aptitudes, dont la mise en jeu réalise les conditions nécessaires pour développer la capacité professionnelle dans telle ou telle spécialité, il semblerait qu'une base commune existe qui permet non pas des orientations spécialisées, mais du moins une indication d'ordre général. Cette base commune semble relever essentiellement de la discrimination des hauteurs et de la mémoire tonale.

DANGERS PROFESSIONNELS

Les influences nocives du métier sur l'appareil auditif sont de plusieurs sortes :

1^o Chocs mécaniques entraînant les lésions du pavillon (boxeurs, joueurs de football) ;

2^o Poussières diverses pouvant entraîner des infections de l'oreille externe ou moyenne (par voie rhinolaryngologique) ; y sont exposés : carriers, terrassiers, ouvriers d'usines métallurgiques, ouvriers des char-

bonnages, des raffineries, meuniers-boulanger, maçons, ouvriers des verreries, fourreurs, matelassiers. ;

3^e *Changements brusques de température*, exposition prolongée à l'humidité pouvant provoquer des affections aiguës de l'oreille moyenne ;

4^e *Hautes pressions et variations brusques de pression*, entraînant des troubles souvent graves de l'oreille moyenne et jusqu'à l'éclatement du tympan ; y sont exposés : ouvriers du caisson, des carrières (explosion), scaphandriers, aviateurs ;

5^e *Toxiques* : par irritation des muqueuses, par affection des organes nerveux. Les traités d'hygiène industrielle décrivent en détail l'action des divers poisons industriels ; on trouvera dans le traité de Lauber des indications très étendues sur leur action « otologique ». Le tableau reproduit plus loin montre la diminution de l'acuité auditive chez les ouvriers manipulant le plomb.

6^e *Bruits intenses*, soit brusques (détonations dans les carrières), soit prolongés comme il y en a dans les chaudronneries, clouteries, ateliers de rivetage pneumatique. Ce sont véritablement les dangers « spécifiques » de l'ouïe. On connaît la surdité des chaudronniers qui finissent par être incapables de percevoir des sons aigus comme ceux produits par des chocs métalliques qui remplissent l'atelier de chaudronnerie et aussi des sons très bas.

Il s'agit d'une destruction élective de certaines parties de l'organe de Corti que l'expérience a permis de vérifier sur l'animal. Les lapins, placés dans une clouterie aux heures de travail, ont montré, après 5 mois, une destruction complète de l'organe de Corti dans la spire médiane du limaçon ; et les altérations étaient encore davantage accélérées lorsque, par obturation nasale, on obligeait les animaux à respirer par la bouche. La détérioration agit électivement suivant la hauteur du bruit sur des parties déterminées de l'organe de Corti.

Une récente statistique italienne basée sur les déterminations de l'acuité auditive chez 438 ouvriers montre l'étendue du mal [8] :

Années de travail	Diminution de l'acuité auditive en % de l'acuité normale ; moyennes par sujet pour chaque catégorie de métiers		
	MÉTIERS		
	non bruyants	bruyants	entraînant le contact avec le plomb
1-5	12,7 %	42,1 %	36,4 %
5-10	11,8	46,8	33,3
10-15	36,3	55,3	67
15-20	35,7	67,4	79,2
20-25	38,4	81,1	88,7
25-30	50,2	90,6	88,7
Plus de 30	80,6	95,2	96,2

Et en accord avec les expériences sur l'animal, on a observé que les conséquences étaient plus graves chez des ouvriers obligés, par suite de quelques défauts de voies nasales, de respirer par la bouche.

Les dangers professionnels entraînent des contre-indications qui auront à tenir compte de la fragilité générale du sujet vis-à-vis d'un danger particulier (prédisposition aux intoxications, aux affections catarrhales), de la fragilité de son appareil auditif, du degré d'importance pratique enfin qui s'attache à cet appareil (précautions à recommander à ceux atteints de surdité unilatérale). Et inversement une atteinte auditive peut constituer, dans certains cas, une indication positive : Piéron recommande de diriger vers les ateliers de chaudronnerie ou de clouterie des enfants ayant déjà une atteinte auditive (surtout pour la région haute des sons), en évitant d'y admettre ceux qui présentent de l'obstruction nasale. Bien entendu, un examen médical approfondi devra précéder le conseil.

* * *

Qu'il s'agisse d'hygiène scolaire ou industrielle, d'orientation scolaire ou professionnelle ou de sélection professionnelle, l'attention et le temps qu'on accorde jusqu'à présent en France à l'examen et à la protection des fonctions auditives ne correspondent pas à l'importance pratique que présentent ces fonctions dans la vie.

Les raisons de cet état de choses sont probablement multiples ; il semblerait en tout cas que des difficultés d'ordre technique, l'imprécision et l'insuffisance des examens de l'audition par les méthodes classiques (montre et voix chuchotée, diapasons), quand ils ne sont pas pratiqués par le même auriste compétent, le caractère relativement nouveau des techniques audiомétriques plus perfectionnées, leur coût relativement élevé, expliquent en partie la carence des examens auditifs.

L'emploi généralisé du téléphone et plus récemment les techniques du cinéma parlant et de la T. S. F. ont donné une impulsion vigoureuse aux études d'acoustique physiologique ; des laboratoires industriels merveilleusement outillés et qui ont occupé des équipes de chercheurs ont mis au point d'excellents procédés d'investigation, ont abordé une foule de problèmes et les ont brillamment résolus, en ce qui concerne « l'homme moyen » ; l'étude des individus peut partir sur des bases solides.

ANNEXE I

*Quelques données pour la détermination de l'acuité auditive
à l'aide de l'appareil de la Western C° (modèle 5 A)*

La technique employée au cours de ces déterminations pratiquées en cabine insonore consiste à partir d'un son de 30 db., soit franchement au-dessus du seuil d'une oreille normale et à manipuler le potentiomètre d'un mouvement lent jusqu'à ce que le sujet avertisse qu'il a tout juste cessé d'entendre ; la position du curseur du potentiomètre indique alors le *seuil descendant*, et il est pratiqué ainsi trois déterminations pour chaque oreille.

Trois autres déterminations ont pour objet la recherche du *seuil ascendant*, en partant de l'intensité — 20 db. (1) inaudible et en manipulant lentement le potentiomètre dans le sens de l'augmentation de l'intensité, jusqu'à ce que le sujet annonce que le son est tout juste perçu. Les déterminations sont pratiquées dans un ordre toujours le même, celui-ci : droite desc., droite asc., gauche desc., gauche asc., gauche desc., gauche asc., droite desc., droite asc., droite desc., droite asc., gauche desc., gauche asc.

On explique bien, au préalable, au sujet ce qu'on attend de lui, en insistant sur la nécessité d'avertir immédiatement par une brève exclamation, à l'instant où le son commence tout juste à être perçu (ou cesse de l'être).

Les quatre premières déterminations sont négligées dans l'utilisation des résultats ; ce sont des épreuves à blanc qui servent à assurer une bonne adaptation du sujet aux conditions de l'examen.

La notation des résultats est réalisée en relevant la position du curseur au moment où le sujet annonce la disparition (ou l'apparition) du son. Bien que l'appareil employé ne fournisse que des intensités par échelons discontinus, de 5 en 5 db., marqués par des divisions appropriées au cadran, la réponse du sujet peut coïncider avec une position intermédiaire du curseur entre deux divisions du cadran, ce qui ne doit pas surprendre, étant donnée l'incertitude des jugements aux environs du seuil ; on peut alors noter des fractions — c'est, somme toute, le procédé le moins arbitraire. Pratiquement, on peut noter la position du curseur à un quart de division près.

Pour chaque oreille, la moyenne des quatre dernières déterminations (deux du seuil descendant et deux de l'ascendant) constitue la valeur caractéristique.

(1) Le choix de l'intensité initiale est sans grande importance pour la recherche du seuil ascendant, mais influe sensiblement sur le seuil descendant, une intensité initiale trop forte entraînant — probablement par suite d'un phénomène de fatigue — une élévation sensible du seuil descendant qui peut, dans ces conditions, fournir des valeurs plus élevées que le seuil ascendant, alors qu'il est normalement plus fin que celui-ci (Weinberg et Fischgold).

La technique employée ici évite cet écueil, les seuils descendants s'étant montrés, en effet, plus fins que les ascendants.

TABLEAU I

Répartition des seuils auditifs dans trois groupes d'individus.
 (Pour chaque individu le seuil noté ici est celui de son oreille la plus fine.)

Seuil d'audition d'un son complexe de hauteur moyenne (décibels)	Nombre d'individus, en %, par rapport au nombre total de sujets d'un groupe, ayant présenté la valeur du seuil indiquée dans la colonne de gauche		
	Groupe de 962 candidats Apprentis de 14-15 ans	Groupes d'ouvriers qualifiés et de manœuvres, agents d'une gde Admin.	
		Age moyen : 14 ans 1/2	Age moyen : 26 ans
de — 7,5 à — 6,9	0,1	1	
de — 6,6 à — 5,9	0,2		
de — 5,6 à — 5	0,2		
de — 4,7 à — 4,1	1,2		
de — 3,8 à — 3,1	2,9	4	1,1
de — 2,8 à — 2,2	3,7	3	1,7
de — 1,9 à — 1,3	7,8	5	1,1
de 0,9 à — 0,3	11,1	7,1	2,2
de 0 à — 0,6	19,5	18,2	11,8
de 0,9 à 1,6	17,2	13,2	14,7
de 1,9 à 2,5	14,8	9,1	14,1
de 2,8 à 3,4	10,2	11,1	13,6
de 3,8 à 4,4	4,5	5,1	7,9
de 4,7 à 5,3	2,9	8,1	11,8
de 5,6 à 6,3	1,8	8,1	5,1
de 6,6 à 7,2	0,2	4	4
de 7,5 à 8,1	0,5	2	2,3
de 8,4 à 9,1	0,3		1,7
de 9,4 à 10	0,1		2,3
de 10,3 à 10,9	0,1	1	
de 11,3 à 11,9	0,1		
de 12,2 à 12,8	0,4		2,3
de 13,1 à 13,8	0,2		
de 18,8 à 19,4			0,6

TABLEAU I bis

Répartition des seuils auditifs dans trois groupes d'individus.
 (Pour chaque individu le seuil noté ici est celui de son oreille la moins fine.)

Seuil d'audition d'un son complexe de hauteur moyenne (décibels)	Nombre d'individus, en %, par rapport au nombre total de sujets d'un groupe, ayant présenté la valeur du seuil indiqué dans la colonne de gauche.		
	Groupe de 962 des candidats apprentis de 14-15 ans	Groupes d'ouvriers qualifiés et de manœuvres, agents d'une gde Administr.	
		Age moyen : 14 ans 1/2	Age moyen : 26 ans
de — 5,6 à — 5	0,1	1	
de — 4,7 à — 4,1	0,2		
de — 3,8 à — 3,1	0,8		
de — 2,8 à — 2,2	2,1	4	
de — 1,9 à — 1,3	3,4	1	0,6
de — 0,9 à — 0,3	6,6	3	3,4
de 0 à 0,6	13,1	7,1	5,1
de 0,9 à 1,6	13,6	16,2	11,3
de 1,9 à 2,5	15,5	10,1	9,6
de 2,8 à 3,4	13,5	11,1	11,3
de 3,8 à 4,4	10,1	8,1	9,6
de 4,7 à 5,3	8,4	13,1	11,3
de 5,6 à 6,3	3,8	6,1	11,8
de 6,6 à 7,2	2,3	7,1	3,4
de 7,5 à 8,1	1	2	6,2
de 8,4 à 9,1	1,2	6,1	3,9
de 9,4 à 10	0,7		4,5
de 10,3 à 10,9	0,7	1	1,1
de 11,3 à 11,9	0,6	1	0,6
de 12,2 à 12,8	0,3		1,7
de 13,1 à 13,8	0,4		2,2
de 14,1 à 14,7	0,4		0,6
de 15 à 15,6	0,1	1	
de 15,9 à 16,6	0,2		
de 16,9 à 17,5	0,1		
de 17,8 à 18,4			
de 18,8 à 19,4	0,5		0,6
de 19,7 à 20,3			0,6
de 20,6 à 21,3			
de 21,6 à 22,2		1	
de 22,5 à 23,1			
de 23,4 à 24,1	0,1		
de 24,4 à 25			
de 25,3 à 25,9	0,1		
de 26,3 à 26,9			0,6

TABLEAU II

Acuité auditive (sons complexes, Western 5 A).
Moyenne des seuils ascendants et descendants en décibels
(technique expérimentale en annexe)

BARÈMES POUR L'OREILLE LA PLUS FINE.

Catégories de sujets →	Candidats apprentis	Maneuvres et ouvriers, agents d'une grande Administration		Catégorie
		20 à 29 ans Age moyen : 26 ans 99	30 à 39 ans Age moyen : 33 ans 177	
Age →	13 ans 1/2 à 15 ans 1/2 Age moyen : 14 1/2 962	20 à 29 ans Age moyen : 26 ans 99	30 à 39 ans Age moyen : 33 ans 177	
$N \rightarrow$	+ 1,07 ± 0,08	+ 2,00 ± 0,30	+ 3,20 ± 0,24	
$M \pm \sigma_M \rightarrow$	2,49 ± 0,06	2,94 ± 0,21	3,30 ± 0,17	
$\sigma \pm \sigma_\sigma \rightarrow$				
Échelon en τ				
↓				
+ 16	— 9,2 à — 8,6	— 10,1 à — 9,4	— 10,4 à — 9,6	
+ 15	— 8,6 à — 8,	— 9,4 à — 8,6	— 9,6 à — 8,7	
+ 14	— 8, à — 7,3	— 8,6 à — 7,9	— 8,7 à — 7,1	
+ 13	— 7,3 à — 6,7	— 7,9 à — 7,2	— 7,9 à — 6,3	
+ 12	— 6,7 à — 6,1	— 7,2 à — 6,4	— 7,1 à — 5,5	
+ 11	— 6,1 à — 5,5	— 6,4 à — 5,7	— 6,3 à — 4,6	
+ 10	— 5,5 à — 4,8	— 5,7 à — 5,	— 5,5 à — 3,8	
+ 9	— 4,8 à — 4,2	— 5, à — 4,2	— 4,6 à — 3,	
+ 8	— 4,2 à — 3,6	— 4,2 à — 3,5	— 3,8 à — 2,2	
+ 7	— 3,6 à — 3,	— 3,5 à — 2,8	— 3, à — 1,3	
+ 6	— 3, à — 2,4	— 2,8 à — 2,	— 2,2 à — 0,5	
+ 5	— 2,4 à — 1,7	— 2, à — 1,3	— 1,3 à — 0,3	
+ 4	— 1,7 à — 1,1	— 1,3 à — 0,6	— 0,5 à — 1,1	
+ 3	— 1,1 à — 0,5	— 0,6 à + 0,2	— 0,3 à — 2,	
+ 2	— 0,5 à + 0,1	0,2 à 0,9	1, à 2,	
+ 1	0,1 à 0,8	0,9 à 1,6	2, à 2,8	3,6
0	0,8 à 1,4	1,6 à 2,4	2,8 à	
— 1	1,4 à 2,	2,4 à 3,1	3,6 à 4,4	
— 2	2, à 2,6	3,1 à 3,8	4,4 à 5,3	
— 3	2,6 à 3,3	3,8 à 4,6	5,3 à 6,1	
— 4	3,3 à 3,9	4,6 à 5,3	6,1 à 6,9	
— 5	3,9 à 4,5	5,3 à 6,	6,9 à 7,7	
— 6	4,5 à 5,1	6, à 6,8	7,7 à 8,6	
— 7	5,1 à 5,7	6,8 à 7,5	8,6 à 9,4	
— 8	5,7 à 6,4	7,5 à 8,2	9,4 à 10,2	
— 9	6,4 à 7,	8,2 à 9,	10,2 à 11,	
— 10	7, à 7,6	9, à 9,7	11, à 11,8	
— 11	7,6 à 8,2	9,7 à 10,4	11,8 à 12,7	
— 12	8,2 à 8,9	10,4 à 11,2	12,7 à 13,5	
— 13	8,9 à 9,5	11,2 à 11,9	13,5 à 14,3	
— 14	9,5 à 10,1	11,9 à 12,6	14,3 à 15,1	
— 15	10,1 à 10,7	12,6 à 13,4	15,1 à 16,8	
— 16	10,7 à 11,3	13,4 à 14,1	16, à 17,6	
— 17	11,3 à 12,	14,1 à 14,8	16,8 à 18,4	
— 18	12, à 12,6	14,8 à 15,6	17,6 à 19,3	
— 19	12,6 à 13,2	15,6 à 16,3	18,4 à	

TABLEAU II bis

BARÈMES POUR L'OREILLE LA MOINS FINE.

Catégories de sujets →	Candidats apprentis		Manœuvres et ouvriers agents d'une grande Administration	
	Age →	13 ans 1/2 à 15 ans 1/2 Age moyen : 14 ans 1/2 962	20 à 29 ans Age moyen : 26 ans 99	30 à 39 ans Age moyen : 33 ans 177
M →	N →	+ 2,77 ± 0,11 3,38 ± 0,08	+ 3,72 ± 0,38 3,76 ± 0,27	+ 5 ± 0,30 4,02 ± 0,21
$M \pm \sigma_M$ →	$\sigma \pm \sigma_\sigma$ →			
Échelon en τ ↓				
9,6	+ 10	— 6,1 à — 5,3	— 6,2 à — 5,2	— 5,5 à — 4,5
8,7	+ 9	— 5,3 à — 4,4	— 5,2 à — 4,3	— 4,5 à — 3,5
7,9	+ 8	— 4,4 à — 3,6	— 4,3 à — 3,3	— 3,5 à — 2,5
7,1	+ 7	— 3,6 à — 2,7	— 3,3 à — 2,4	— 2,5 à — 1,5
6,3	+ 6	— 2,7 à — 1,9	— 2,4 à — 1,5	— 1,5 à — 0,5
5,5	+ 5	— 1,9 à — 1,	— 1,5 à — 0,5	— 0,5 à + 0,5
4,6	+ 4	— 1, à — 0,2	— 0,5 à + 0,4	0,5 à 1,5
3,8	+ 3	— 0,2 à + 0,7	0,4 à 1,4	1,5 à 2,5
3,	+ 2	0,7 à 1,5	1,4 à 2,3	2,5 à 3,5
2,2	+ 1	1,5 à 2,3	2,3 à 3,3	3,5 à 4,5
1,3	0	2,3 à 3,2	3,3 à 4,2	4,5 à 5,5
0,5	— 1	3,2 à 4,	4,2 à 5,1	5,5 à 6,5
0,3	— 2	4, à 4,9	5,1 à 6,1	6,5 à 7,5
1,1	— 3	4,9 à 5,7	6,1 à 7,	7,5 à 8,5
2,2	— 4	5,7 à 6,6	7, à 8,	8,5 à 9,5
2,8	— 5	6,6 à 7,4	8, à 8,9	9,5 à 10,5
3,6	— 6	7,4 à 8,3	8,9 à 9,8	10,5 à 11,5
4,4	— 7	8,3 à 9,1	9,8 à 10,8	11,5 à 12,5
5,3	— 8	9,1 à 9,9	10,8 à 11,7	12,5 à 13,5
6,1	— 9	9,9 à 10,8	11,7 à 12,7	13,5 à 14,5
6,9	— 10	10,8 à 11,6	12,7 à 13,6	14,5 à 15,6
7,7	— 11	11,6 à 12,5	13,6 à 14,5	15,6 à 16,6
8,6	— 12	12,5 à 13,3	14,5 à 15,5	16,6 à 17,6
9,4	— 13	13,3 à 14,2	15,5 à 16,4	17,6 à 18,6
10,2	— 14	14,2 à 15,	16,4 à 17,4	18,6 à 19,6
11,	— 15	15, à 15,9	17,4 à 18,3	19,6 à 20,6
11,8	— 16	15,9 à 16,7	18,3 à 19,3	20,6 à 21,6
12,7	— 17	16,7 à 17,6	19,3 à 20,2	21,6 à 22,6
13,5	— 18	17,6 à 18,4	20,2 à 21,1	22,6 à 23,6
14,3	— 19	18,4 à 19,2	21,1 à 22,1	23,6 à 24,6
15,	— 20	19,2 à 20,1	22,1 à 23,	24,6 à 25,6
16,	— 21	20,1 à 20,9	23, à 24,	25,6 à 26,6
16,8	— 22	20,9 à 21,8	24, à 24,9	26,6 à 27,6
17,6	— 23	21,8 à 22,6	24,9 à 25,8	27,6 à 28,6
18,4	— 24	22,6 à 23,5	25,8 à 26,8	28,6 à 29,6
19,2	— 25	23,5 à 24,3	26,8 à 27,7	29,6 à 30,6
— 26	— 26	24,3 à 25,2	27,7 à 28,7	30,6 à 31,6
— 27	— 27	25,2 à 26	28,7 à 29,6	31,6 à 32,6

Légende pour tableaux II et II bis : M = moyenne arithmétique de la population étudiée si celle-ci compte N individus dont les résultats bruts seront désignés par X₁ X₂ X₃ ... X_N respectivement, on a :

$$M = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$$

σ = l'écart-type de la population :

$$= \sqrt{\frac{(X_1 - M)^2 + (X_2 - M)^2 + \dots + (X_N - M)^2}{N - 1}}$$

σ_M et σ_τ = erreurs-types à craindre sur la moyenne et l'écart-type ; ils sont estimés d'après les formules :

$$\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \quad \text{et} \quad \sigma_\tau = \frac{\sigma}{\sqrt{2N}}$$

τ = l'échelon dans le système du tétronage ; dans ce système, un résultat individuel s'exprime par l'écart qui le sépare de la moyenne arithmétique de la population dont le sujet fait partie, cet écart individuel étant rapporté à l'écart-type (σ) de population. Pour des raisons de convenance, un rapport égal à 0,25 est pris pour unité ; il est désigné par τ (tau ou tétron) ; les considérations d'ordre théorique et pratique qui justifient ce mode de notation ont été exposées ailleurs [43].

Les barèmes reproduits aux tableaux II et II bis permettent la traduction immédiate d'un résultat individuel brut en unités de τ .

Exemple : un adolescent qui aurait, pour l'oreille la plus fine, un seuil de 0 décibel et, pour l'autre oreille, + 5 décibels, serait jugé comme ayant, pour l'oreille la plus fine, une acuité de 2τ supérieure à la moyenne, alors qu'il serait, pour l'autre oreille, de 3τ inférieur à la moyenne.

D'autre part, les données indiquées aux tableaux I et I bis permettent à ceux qui préfèrent l'étalonnage en déciles d'en établir un.

données

ANNEXE 2

BIBLIOGRAPHIE

1. G. ALEXANDER. — Ohrenärzliche Berufsberatung in H. Lauber's : *Handbuch der ärztlichen Berufsberatung*. Urban und Schwarzenberg, Wien, 1923.
2. American Standards Association (29 West, Thirty ninth Street, New York). — Proposed specifications for Audiometers for general diagnostic Purposes, 12 may 1937.
3. M. N. BANERJEE. — Disparity in binaural acuity. *Indian Journal of Psychology*, 1931.
4. R. T. BEATTY. — *Hearing in Men and Animals*, London, G. Bell and Sons, 1932.
5. H. BOGEN. — *Psychologische Grundlegung der praktischen Berufsberatung*. Beltz, Langensalza, 1927.
6. R. BONNARDEL et H. LAUGIER. — *Grilles pour la sélection et l'orientation professionnelle (Aptitudes physiques)*. Publications du *Travail Humain*, Paris, 1933.
7. F. CANAC. — Étude des bruits très faibles. *Revue d'Acoustique*, mai-juillet 1936, p. 81.
8. F. CARNEVALE, RICCI et V. BASSI. — Le alterazioni professionali dell'orecchio. *Medicina del Lavoro*, XXV, 1935, pp. 12-23.
9. R. CAUSSÉ. — Aspect physique de la surdité. *Presse Médicale*, n° 79, 30 septembre 1936.
10. R. CAUSSÉ. — Les méthodes à recommander pour l'examen des fonctions auditives d'un sujet adulte. *Biotypologie*, V, 1937, pp. 146-153.
11. A. CIOCCO. — Observations on the Hearing of 1890 individuals A biometric Study. *Laryngoscope*, novembre 1932.
12. J. E. CHADWICK. — Predicting Success in Sight — Singing. *J. of applied Psychology*, XVII, 1933, pp. 671-674.
13. G. P. GROWDEN. — Defective Hearing as a National Problem. *British Medical J.*, vol. II, 1934, p. 350.
14. G. P. GROWDEN. — The use of the Audiometer. *Proc. of the Royal Sty of Med.*, vol. XXVII, pp. 26-39.
15. A. W. DOVE et D. W. DOVE. — Vital Functions Studies IX. Failure of Hearing in the Young. *Journ. of American Medical Association*, 1932, 98, pp. 1539-1542.
16. V. ENGELHARDT et E. GEHRKE. — Ueber die Kombinierende Tätigkeit beim Hören von Silben und Testen. *Zeitsch. f. Psychol.*, CXI, 5-6, 1929, pp. 257-272.
17. A.-B. et A. FESSARD. — L'aptitude musicale et les tests de Seashore. *Bulletin de l'Inst. National d'Or. Prof.* III, 1931, pp. 1-11 et 29-41.
18. H. FLETCHER. — Speech and Hearing, 1929.
19. M. FOUCault. — Acuité auditive (d'après Piéron). *Bulletin de l'Inst. National d'Or. Prof.*, 1929, p. 112.
20. M. GILDEMEISTER. — Hörschwellen und Hörgrenzen, in Bethe's *Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie*, XI, 1926.
21. A. HAUTANT et R. CAUSSÉ. — *Hygiène du sourd*. Doin, Paris, 1933.
22. Dr. G. ICHOK. — *Le travail des malades et des infirmes*. Paris, Rivière.
23. S. KAGAN. — Quelques notions d'acoustique physiologique. *Revue d'acoustique*, IV, 4, 1935, pp. 113-148.
24. S. KAGAN. — Les caractéristiques de l'audiomètre et deux modèles de réalisation. *XI^e Congrès International de Psychologie*, Paris, juillet 1937.
25. E. H. KEMP. — A Critical Review of Experiments on the Problem of Stimulation Deafness. *Psychological Bulletin*, XXXII, 1935.
26. P. KERRIDGE. — Can Physics Help the Deaf Child ? In *Lancet*, jan. 12th., 1935, p. 104.
27. H. KOCH et H. MJOEN. — Zur vergleichenden Psychologie der Allgemeinbegabung und der Musikalität. *Zt. f. Psychol.*, CXXVIII, 1933, pp. 241-258.
28. V. LEBESQUE. — Sourds et sourds-muets. Essais de statistique démographique. *Annales de prothèse auriculaire*, 1935, n° 6, 7 et 8.

29. F. MOREL. — De l'application de l'audiométrie en neuro-psychiatrie. *Revue d'Oto-Neuro-Ophthalmologie*, XIV, 3, 1936.
30. H. PIÉRON. — Revue générale d'acoustique psycho-physiologique. *Année Psychologique*, XXXV, 1934, pp. 167-197.
31. H. PIÉRON. — Note sur la surdité professionnelle. *Bull. de l'Inst. National d'Or. Prof.*, 1931.
32. H. PIÉRON. — Orientation auditive latérale. *Année Psychologique*, XXIII, 1922, pp. 186-213.
33. G. REVESZ. — *Das frü'zeitige Erwachen der Begabung*. Leipzig, 1919.
34. C. E. SEASHORE. — *The Psychology of Musical Talent*. Silver Burdett and Co, New York, 1919.
35. E. SHOWER et R. BIDDULPH. — Differential Pitch Sensitivity of the Ear. *J. of the Acoustical Society of America*, III, 1931, p. 280.
36. L. J. SIVIAN and S. D. WHITE. — Minimum audible Sound Fields, *The Journal of the Acoustical Society of America*, IV, 4, 1933, pp. 288-321.
37. Ch. SPEARMAN. — General Intelligence Objectively Measured. *American J. of Psychology*, XV, 1904, pp. 201-293.
38. H. M. STANTON. — Measurement of Musical Talent. *The Eastman Experiment Iowa Studies in the Psychology of Music*, vol. II, Iowa 1935.
39. K. STUMPF. — *Tonpsychologie*, 1890.
40. K. SWARD. — Jewish Musicality in America. *Journal of Applied Psychology*, XVII, 1933, pp. 675-712.
41. D. WEINBERG et F. FISCHGOLD. — Recherches sur l'acuité auditive chez les écoliers. *Année Psychologique*, XXXIII, 1932, pp. 121-145.
42. D. WEINBERG et F. FISCHGOLD. — Remarques sur les variations des seuils auditifs en fonction de l'intensité initiale du stimulus. *Année Psychologique*, XXXIV, 1933, pp. 237-244.
43. D. WEINBERG. — Essais de détermination de l'acuité auditive chez les enfants d'âge scolaire. *Bulletin de l'Inst. National d'Or. Prof.*, V, 1933, nos 8 et 9.
44. D. WEINBERG. — *Méthodes d'unification des mesures en biométrie et biotypologie : le tétronage*. Hermann, Paris, 1937.

(Centre de Prophylaxie et d'Hygiène mentale du Département de la Seine. Hôpital Henri Rousselle).

MESURE DES TEMPS DE RÉACTION PSYCHOMOTRICE

Description d'un chronographe automatique

Par H. SIMONNET et P. BLANCHARD.

La psychotechnique a pris un développement dont on trouve la preuve dans l'activité des laboratoires spécialisés et celle des centres d'orientation professionnelle.

Parmi les méthodes utilisées dans ces laboratoires, la mesure des temps de réaction occupe une place importante en raison de sa signification pour l'étude des réflexes psychomoteurs et la détermination de leurs caractéristiques : rapidité, régularité, fatigabilité et J.-M. Lahy (1) a depuis longtemps insisté sur leur signification et leur importance.

Les appareils employés pour effectuer ces mesures sont nombreux et les chronoscopes de d'Arsonval, de Bull et de Hipp sont les plus couramment utilisés.

Les deux premiers appareils ont un degré de précision satisfaisant et leur prix d'achat surtout pour le d'Arsonval est peu élevé. Ils offrent cependant des inconvénients : lecture au cadran, impossibilité de reproduire des excitations identiques dans leur rythme et leur intensité, grosse dispersion de l'attention chez l'opérateur qui doit déclencher l'excitation, lire et inscrire la valeur de la réaction, remettre l'appareil au zéro pour l'excitation suivante.

Le chronoscope de Hipp est très précis mais son fonctionnement est délicat, de plus, il n'est pas silencieux et présente les mêmes inconvénients que les deux appareils précédents en ce qui concerne l'émission des excitations et la lecture des réactions, compliquée d'ailleurs par la présence de deux cadrants.

Dans ces conditions on s'explique que des modifications aient été apportées au chronoscope de d'Arsonval qui est de beaucoup le plus utilisé. Les principales de ces modifications concernent l'émission régulière d'excitations suivant un rythme déterminé et la remise automatique au zéro qui a été également réalisée pour le chronoscope de Bull.

(1) J.-M. LAHY, Le laboratoire de psychologie expérimentale et la clinique psychiatrique. *L'Encéphale*, 1926, 21, 417-424.

Les excitations sonores sont obtenues au moyen d'un marteau électrique frappant sur une cloche métallique. Cette dernière modification doit donner de bons résultats, dans le cas d'un chronoscope fonctionnant à la fermeture d'un circuit dont le marteau et la cloche forment interrupteur mais avec un chronoscope fonctionnant à l'ouverture du circuit il peut être la cause d'une erreur valable si l'on ne prend pas la précaution de rendre la production du son synchrone du départ de l'aiguille. En effet, si l'on établit le contact simultanément sur l'aiguille et sur le marteau, l'aiguille qui ne pèse qu'un gramme environ n'a pratiquement pas d'inertie et se met en mouvement immédiatement, tandis que le marteau beaucoup plus lourd (100 à 200 g.) doit de plus effectuer une course de quelques millimètres. Il en résulte qu'au moment de la production du son l'aiguille marque déjà un ou plusieurs centièmes de seconde suivant le réglage de l'appareil.

Toutes ces critiques ont déjà été exposées avec tous les détails nécessaires et ont donné lieu à de multiples améliorations (1).

Les difficultés d'utilisation que nous venons de rappeler nous avaient conduits à élaborer et expérimenter un nouvel appareil qui a été présenté le 15 décembre 1934 à la Société de Biologie et décrit dans le Bulletin de cette Société (2).

En mars 1935, J.-M. Lahy décrit dans *Le Travail Humain* (3), un chronoscope imprimeur qui présente sur les autres appareils l'avantage de supprimer la lecture au cadran, en imprimant en chiffres la valeur de la réaction et de permettre la distribution et la production automatiques des excitations.

Nous n'avons pas eu l'occasion de voir fonctionner cet appareil, aussi n'avons-nous pu nous en faire une opinion que par le travail signalé ci-dessus.

Le chronographe inscripteur que nous avons élaboré a été employé régulièrement depuis 1934 au Laboratoire de Physiologie du Centre de Prophylaxie mentale (Hôpital Henri-Rousselle). Depuis cette époque nous avons pu nous rendre compte de ses qualités de fonctionnement et d'utilisation, nous pensons intéressant de donner une description détaillée de ses éléments et de son fonctionnement.

Le chronographe inscripteur a pour objet : l'émission automatique d'excitations auditives, visuelles ou autres et l'enregistrement des réactions du sujet dans des conditions qui suppriment toute intervention de l'opérateur en cours d'examen.

L'appareil comprend (fig. 1) :

- 1^o Un système émetteur d'excitations ;
- 2^o Un système enregistreur de réactions.

(1) Cf. sur ce point. J.-M. LAHY, *La sélection psychophysiologique des travailleurs* 1 vol., Dunod, 1927.

(2) *C. R. Soc. Biol.*, 1934, CXVII, 1103.

(3) *Le Travail Humain*, 1935, III, 82-87

Le système émetteur d'excitations est constitué par un sélecteur, un contracteur et un dispositif producteur d'excitations auditives ou visuelles.

Le système enregistreur comporte d'une part un cylindre et un style inscripteur, d'autre part la presselle.

Le moteur. — La mise en mouvement du sélecteur, du contacteur et du cylindre est assurée par un moteur électrique pourvu d'un régulateur de vitesse.

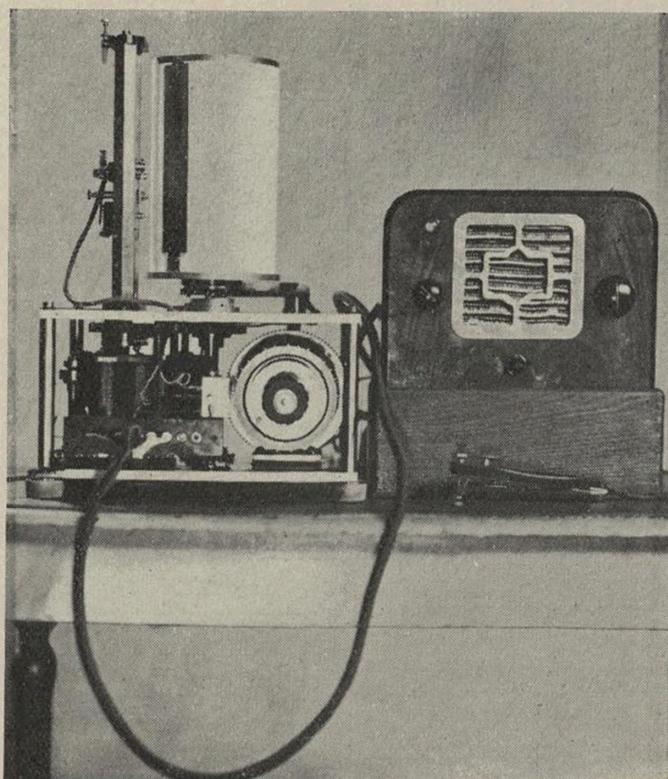


FIG. 1 — Aspect général de l'appareil.

Le moteur (M) (figure 2) est du type universel et fonctionne sur courant alternatif 110 ou 220 volts ; un gros excédent de puissance lui évite toute fatigue pouvant provenir de l'action du système régulateur. Ce moteur peut être remplacé par un moteur synchrone ou à courant continu.

Le régulateur (R) à force centrifuge est solidaire du moteur.

Le contrôle de la vitesse est assuré à l'aide d'un stroboscope (St) fixé sur l'arbre du cylindre.

Système émetteur. — Le sélecteur (Se) est entraîné directement par le moteur, il est constitué par un tambour pourvu de 25 cames irréguli-

lièrement espacées qui distribuent le courant au contacteur et donnent une excitation tous les 2, 3, 4 ou N tours du cylindre.

Nous étudions actuellement un sélecteur à cames mobiles, qui permet de réaliser des rythmes d'émission établis suivant le type désiré.

Le contacteur est réalisé au moyen d'une came fixée sur le cylindre, à la hauteur de la génératrice zéro, il reçoit le courant du sélecteur et a

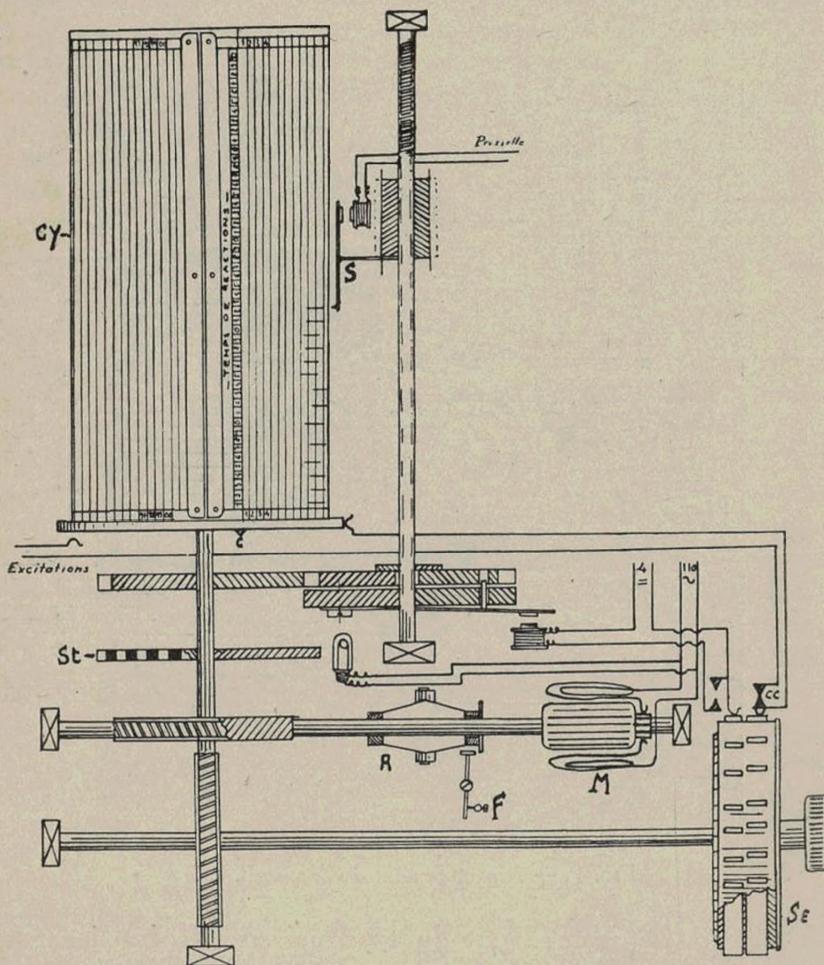


FIG. 2. — Schéma de l'enregistreur, du sélecteur et du contacteur.

pour objet de déclencher des excitations d'une durée déterminée avec une précision de un millième de seconde.

Le producteur d'excitations sonores est un haut parleur qui utilise un courant musical obtenu par des lampes à trois électrodes. Dix tonalités variant de 200 à 3.000 vibrations-seconde permettent un choix étendu de la qualité de l'excitation.

Les excitations visuelles sont obtenues par le même amplificateur qui

alimente en courant continu une lampe au néon dont la plaque a une surface de un centimètre carré.

Système enregistreur. — Le cylindre enregistreur est un cylindre métallique (*cy*) de 200 mm. de hauteur et de 390 mm. de circonférence. Son grand axe vertical est commandé directement par le moteur, qui lui communique une vitesse de un tour par 130 centièmes de seconde.

TEMPS DE RÉACTIONS

Auditifs - Visuels - de Choix

N° du dossier:

Nom : _____ Prénom : _____ Âge : _____

Date _____ Heure _____ Opérateur _____

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS															Fréque	Ecar	E _x	E ²	E ²	
0	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				10
11																				11
12																				12
13																				13
14																				14
15																				15
16																				16
17																				17
18																				18
19																				19
20																				20
21																				21
22																				22
23																				23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38
39																				39
40																				40
41																				41
42																				42
43																				43
44																				44
45																				45
46																				46
47																				47
48																				48
49																				49
50																				50
51																				51
52																				52
53																				53
54																				54
55																				55
56																				56
57																				57
58																				58
59																				59
60																				60
61																				61
62																				62
63																				63
64																				64
65																				65
66																				66
67																				67
68																				68
69																				69
70																				70
71																				71
72																				72
73																				73
74																				74
75																				75
76																				76
77																				77
78																				78
79																				79
80																				80
81																				81
82																				82
83																				83
84																				84
85																				85
86																				86
87																				87
88																				88
89																				89
90																				90
91																				91
92																				92
93																				93
94																				94
95																				95
96																				96
97																				97
98																				98
99																				99
100																				100
TOTAUX																				

FIG. 3. — Feuille d'enregistrement

Grâce à son poids assez élevé (3 kilos environ), le cylindre complète l'action du système régulateur de vitesses.

La feuille d'enregistrement est appliquée sur la surface du cylindre à l'aide de deux presses qui en maintiennent les extrémités ; elle est divisée en 100 intervalles de 3 mm. représentant chacun un centième de seconde (fig. 3).

Le style (S) actionné par un électro-aimant, est monté sur un chariot vertical qui se déplace de 3 mm. parallèlement à une génératrice du cylindre après chaque réaction. (Ch. fig. 2.) Ces déplacements ont pour objet d'éviter la superposition des inscriptions.

L'inscription peut être réalisée au moyen d'un style à encre ordinaire,

ou au moyen d'un style métallique qui produit au contact d'un papier chimique une inscription comparable à celle d'un crayon noir très finement taillé.

L'inscription à l'encre est peu coûteuse, elle est très satisfaisante pour l'enregistrement courant des temps de réaction (la longueur de l'inscription ne dépassant pas 5 mm.), une goutte d'encre permet l'inscription de nombreuses feuilles et dure plusieurs jours.

L'inscription au style métallique plus onéreuse est cependant préférable dans le cas où la longueur de l'inscription dépasse 5 mm., son fonctionnement est pratiquement illimité.

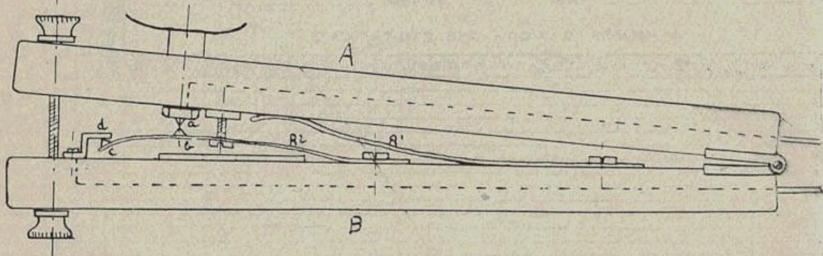


FIG. 4. — Schéma de la presselle.

La presselle (fig. 4) sert d'intermédiaire entre le sujet et l'inscription, elle est constituée par : deux branches A et B, articulées à une extrémité au moyen d'une charnière, un ressort R¹ qui tend à écarter les branches AB, un second ressort R² d'une résistance de 100 g., porteur de deux contacts (b et c) qui peuvent établir un circuit entre deux autres contacts (a et d).

Au repos les contacts (ab) sont distants de 1/10^e de mm., les contacts (cd) se touchent, le courant venant de (a et de d), le circuit électrique est donc ouvert en (ab), pour le fermer il suffit d'effectuer un déplacement de 1/10^e de mm., un déplacement supplémentaire d'un millimètre rouvre ce circuit en (cd).

Fonctionnement. — L'appareil étant en mouvement, le cylindre fait un tour en 130 centièmes de seconde. Le sélecteur (Se) envoie le courant dans le contacteur (c) chaque fois qu'une de ses 25 cames se présente devant le double contact (cc) qu'elle réunit au passage.

Le contacteur (c) déclenche l'excitation auditive ou visuelle à l'instant même où le zéro de la feuille d'enregistrement passe devant le style (St), la précision est de 1/1.000^e de seconde. La durée de l'excitation est réglée par le temps de contact : de 1 à 5 centièmes de seconde.

Le sujet, à la perception de l'excitation, appuie sur la presselle et ferme ainsi un circuit sur l'électro-aimant du style, qui s'applique sur la feuille d'enregistrement.

L'inscription dure pendant le temps qui s'écoule entre l'établissement et la rupture du contact. Le temps est fonction de l'écartement des deux

contacts et de la vitesse avec laquelle le sujet exécute son mouvement.

La durée du temps de réaction se lit entre le zéro de la feuille et le début de l'inscription, et la rapidité d'exécution du mouvement par la longueur du trait.

*Manœuvres à effectuer pour utiliser le chronographe inscripteur
en vue d'une épreuve de temps de réactions.*

1^o La feuille de papier enregistreur étant fixée sur le cylindre, mettre le moteur en marche et vérifier au moyen du stroboscope la régularité de la vitesse. S'il est nécessaire, la régler au moyen du frein (F. fig. 2).

2^o Vérifier la précision de l'inscription. Pour cela brancher l'inscripteur à la place du producteur d'excitations. Si l'appareil est bien réglé, le trait doit commencer au zéro de la feuille (fig. 5) et sa longueur donne en centièmes de seconde la durée de l'excitation. Le cas échéant, obtenir le réglage en manœuvrant une vis qui déplace la came du contacteur.

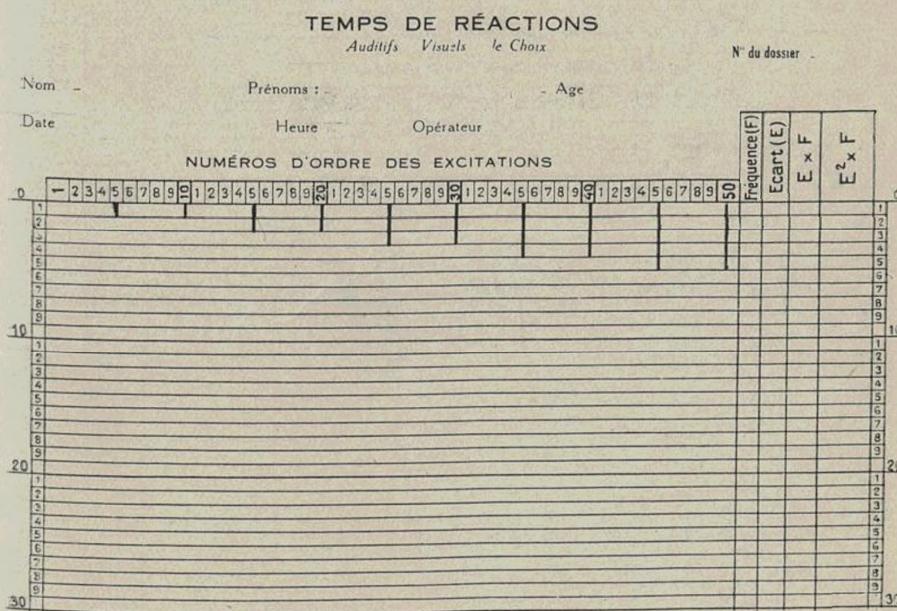


FIG. 5. — Vérification de la précision et de la durée de l'excitation.

3^o Installer le sujet à une distance convenable du producteur d'excitations, lui mettre la presselle en main et lui indiquer les manœuvres qu'il aura à exécuter.

4^o Amener le sélecteur au point de départ.

5^o Etablir le contact du style inscripteur.

L'examen commence et l'opérateur n'a plus qu'à attendre la fin de l'épreuve en surveillant le sujet.

La feuille étant détachée, on calcule directement sur la feuille la moyenne arithmétique des valeurs enregistrées et leur écart moyen.

L'ensemble des manœuvres préparatoires dure environ deux minutes, l'épreuve proprement dite, quatre minutes, le calcul des résultats, cinq à dix minutes.

Nous donnons en annexe quelques exemples de temps de réaction obtenus avec cet appareil.

Tel qu'il est conçu cet appareil est aussi bien adapté au travail en série qu'à tout travail de recherches. D'autre part, sa construction (1) est robuste, aucune pièce n'est particulièrement fragile, les divers organes sont facilement abordables, son poids permet de le transporter sans difficultés.

ANNEXE. — Types de temps de réactions.

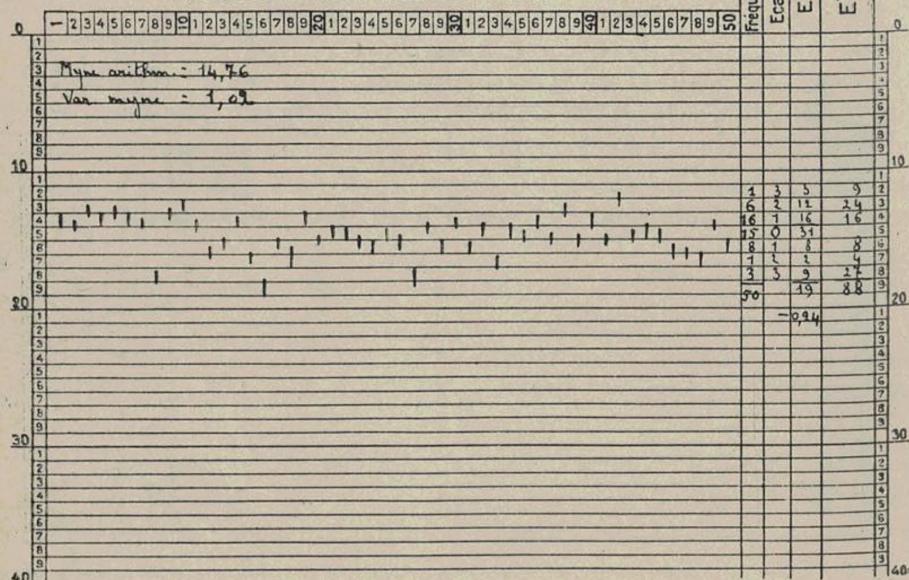
TEMPS DE RÉACTIONS

Auditifs - Visuels - de Choix

N° du dossier: _____

Nom: Des... Prénoms: Edouard Age: 26
Date: 26.I.1938 Heure: 10 Opérateur: Bf

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS



(1) Constructeur : E. Gauthier, 26, rue Daubenton, Paris (V^e).

TEMPS DE RÉACTIONS

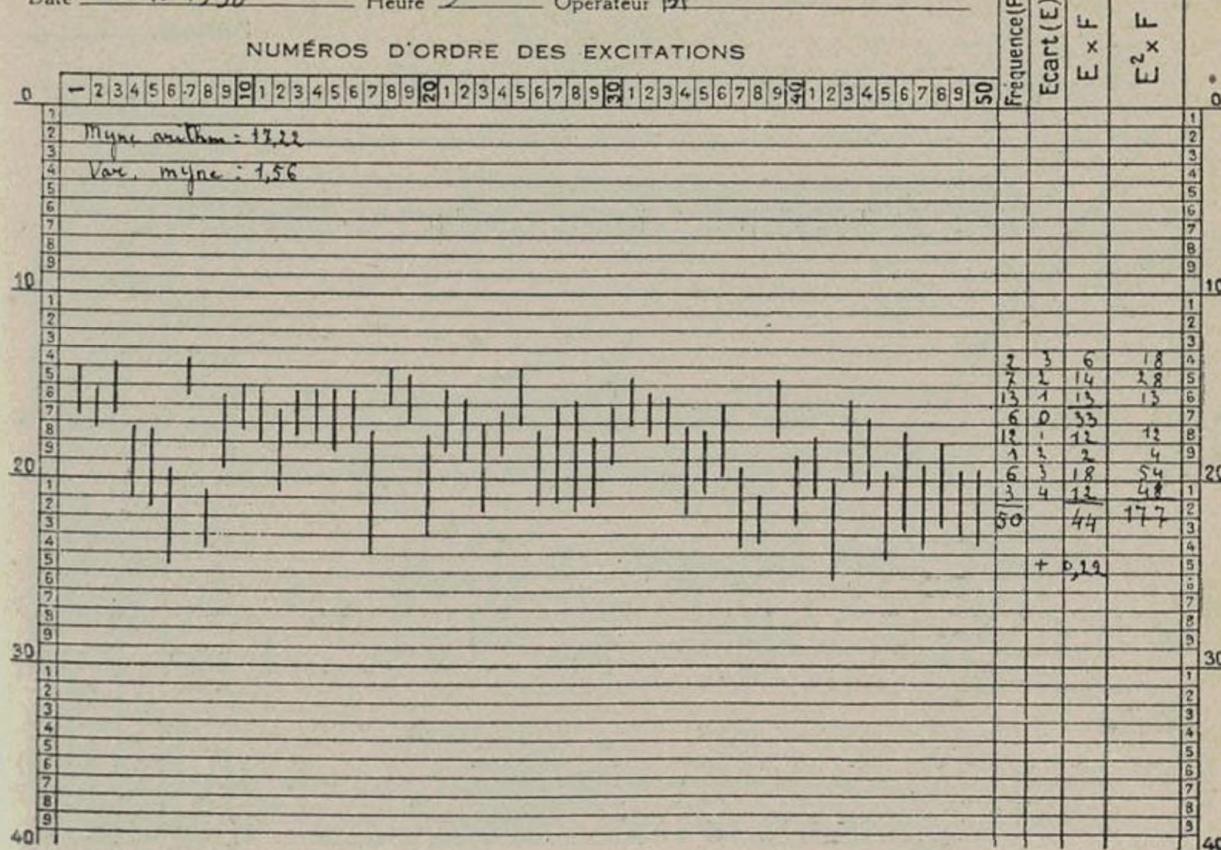
Auditifs Visuels de Choix

N° du dossier _____

Nom : Lam Prénoms : Maurice Âge : 12

Date 10. 1. 1938 Heure 9^h Opérateur B1

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS



TEMPS DE RÉACTIONS

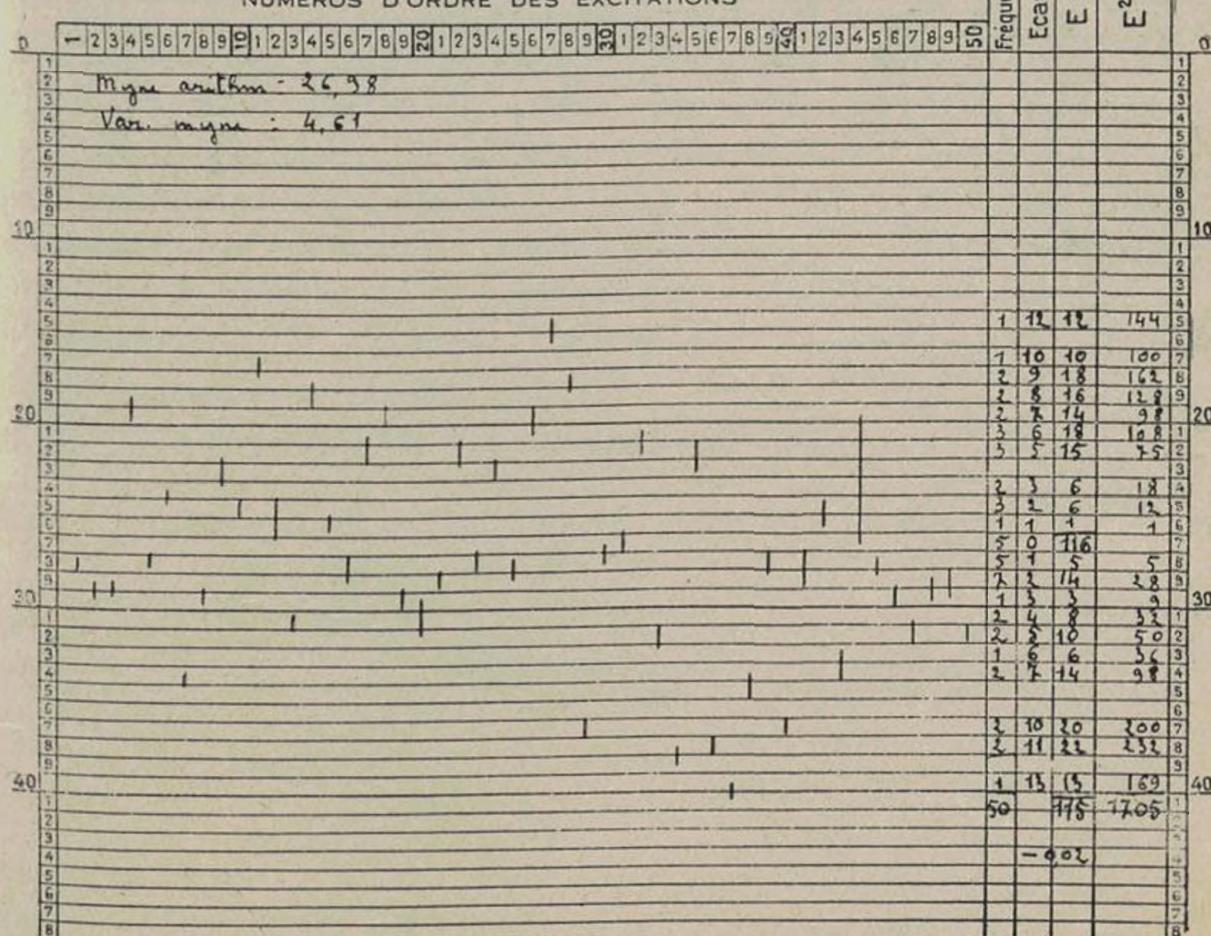
Auditifs - Visuels de Choix

N° du dossier : _____

Nom Ghali Prénoms : Symone Age 25

Date 22-X-1937 — Heure 9 — Opérateur B1

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS



TEMPS DE RÉACTIONS

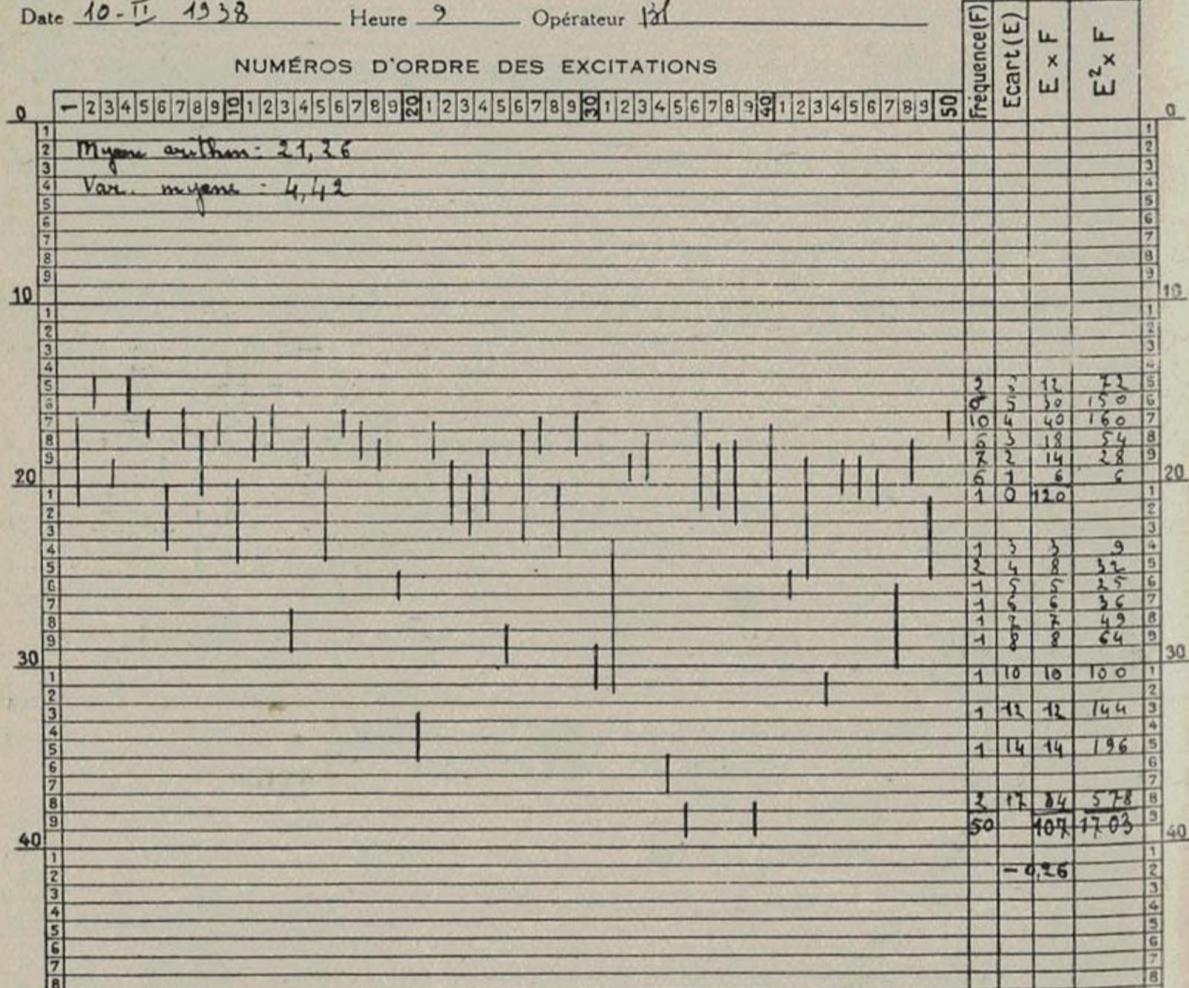
Auditifs . Visuels . de Choix

N° du dossier : _____

Nom : Gor ... Prénoms : Alphonse Age : 18

Date 10-11 1938 Heure 9 Opérateur 121

NUMÉROS D'ORDRE DES EXCITATIONS



NOTES ET INFORMATIONS

✓ 2^e CONGRÈS NATIONAL D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE

Lille, 17, 18, 19 Juillet 1939

Sous les auspices de la ville de Lille, l'Association générale des Orientateurs de France, qui groupe tous les directeurs d'Offices d'orientation professionnelle subventionnés par l'État, a décidé de profiter de l'Exposition du Progrès Social dans les quatorze départements libérés ou recouvrés qui aura lieu à Lille en 1939, pour organiser le II^e Congrès National d'Orientation Professionnelle.

Cette manifestation destinée à avoir un grand retentissement aura donc lieu à Lille, les 17, 18, 19 juillet 1939.

Ont accepté de faire partie de son Comité d'Honneur :

MM. les ministres de l'Éducation Nationale, du Travail, du Commerce, de l'Agriculture, de la Santé publique, ainsi que de hautes personnalités locales et régionales.

D'importantes questions y seront étudiées : 1^o L'orientation professionnelle et la famille ; 2^o la continuité de l'orientation professionnelle ; 3^o l'orientation professionnelle et la situation économique.

Le Commissariat général du II^e Congrès National d'Orientation Professionnelle est installé à la mairie de Lille.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Psychologie du travail, p. 340; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 349; Biométrie et biotypologie, p. 361; École et travail scolaire, p. 363; Educabilité, apprentissage, p. 366; Orientation et sélection professionnelles, p. 367; Hygiène du travail, p. 369; Maladies professionnelles, p. 371; Accidents du travail ; prévention, p. 376; Organisation rationnelle du travail, p. 379; Facteurs économiques, p. 380; Psychologie de la réclame, p. 381; Méthodes et techniques, p. 381.

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

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

R. BUJAS und Z. BUJAS. **Ein Test zur Untersuchung der Lesbarkeit von Druckschriften.** (*Un Test pour l'étude de la lisibilité de caractères d'imprimerie.*) Acta Instituti Psychologici Universitatis Zagrebensis. II, 1937, pp. 2-9.

Il s'agit d'une étude sur la lisibilité de deux types de caractères : les caractères latins et les caractères cyriles. Les auteurs ont utilisé des tableaux en carton blanc sur lesquels étaient collés les caractères en désordre. Pour chaque type de caractères, il y avait deux tableaux du même genre, mais avec un ordre différent de caractères. Le sujet devait désigner, à l'aide d'un bâton, dans l'ordre alphabétique, les caractères latins et cyriles. 60 sujets ont été examinés, dont 30 avaient appris à l'école d'abord les caractères latins et 30 d'abord les caractères cyriles. Tous les sujets ont désigné plus rapidement les caractères latins. La lecture des caractères latins se fait avec une économie de temps d'un tiers par rapport à la lecture des caractères cyriles. Mais il y a encore un autre facteur en faveur des caractères latins : des 60 sujets examinés, 95 % lisait plus rapidement l'alphabet latin et 5 % l'alphabet cyrile, ce qui donne une relation de 19 : 1. Les auteurs pensent que la méthode qu'ils ont appliquée donne des résultats plus sûrs que les méthodes appliquées antérieurement et qui se bornaient à examiner la lisibilité de caractères isolés. Toutefois, ils

tiennent compte de ce qu'il s'agit d'une méthode à l'aide de laquelle on examine la reconnaissance de caractères dans un entourage homogène, ce qui joue un rôle important dans la lecture de complexes de caractères, mais ne correspond pas encore à toutes les exigences d'une recherche sur la lisibilité de textes imprimés en différents types de caractères. M. F.

M. THOMAS. Méthode des histoires à compléter pour le dépistage des complexes et des conflits affectifs de l'enfant. Ar. Ps., XXVI, 1937, 103, pp. 209-284.

Pour explorer la vie affective de l'enfant, l'auteur utilise une méthode plus rapide que la psychanalyse et plus exacte que l'interrogatoire direct. Elle amène l'enfant à objectiver ses conflits dans un domaine imaginaire au moyen d'une batterie de 15 histoires à compléter, dans lesquelles il s'agit de la vie familiale, des goûts, rêves et souhaits d'une petite fille ou d'un petit garçon fictifs. L'analyse des déformations apportées par chaque enfant à ces histoires permet de remonter aux complexes qui en sont cause : toute création imaginaire obéissant à un certain déterminisme. Cette méthode, établie sur un groupe de 30 enfants a été contrôlée sur un autre groupe de 31 sujets et la confrontation des résultats avec les renseignements recueillis d'autre part, a montré une concordance dans 90 % des cas (3,6 % des résultats ne semblaient pas cadrer avec les faits et 6,4 % ne permettaient aucun portrait défini de l'enfant). L'auteur expose la technique employée pour l'application de ce test et illustre par l'examen de certains cas, la méthode d'analyse des résultats obtenus. Elle expose en même temps les principales constatations qu'elle a pu faire sur la psychologie enfantine et en particulier sur les différents aspects du symbolisme chez les enfants de 5 à 12 ans.

R. L.

E. von CSINADY et Z. DIRNER. Die Wirkung des β -Phenylisopropylamins. Psychophysiolische Untersuchungen. (L'action du β -phénylisopropylamine. Recherches psychophysiologiques.) Arb. Ph., X, 1938, pp. 57-66.

Ces recherches sont effectuées sur 5 sujets différents et concernent l'influence de la caféine et de la β -phénylisopropylamine (Benzadrin) sur la réussite de divers tests mentaux : 1^o Mémorisation des mots étrangers et de leur signification. 2^o Calcul mental. 3^o Test de Bourdon. La caféine a une action favorable sur les résultats de la première de ces épreuves ; la β -Ph. a une action encore plus marquée. En ce qui concerne le calcul mental la caféine se montre sans action, alors que la β -Ph. a une action défavorable. Enfin en ce qui concerne le test de Bourdon les deux médicaments exercent une action très défavorable surtout la β -Ph. Les auteurs expliquent ces faits en faisant l'hypothèse d'une action élective de la β -Ph. sur la rapidité de la création des associations mentales labiles, fonction mise en jeu dans la première épreuve et jouant un rôle perturbateur dans les deux autres. Il semble bien d'ailleurs que la β -Ph. n'a qu'une action passagère sur la mémorisation. Deux semaines après l'expérience les sujets ne se souviennent pas des mots appris sous l'influence de ce médicament alors que la signification des mots appris dans les conditions normales leur est encore présente à l'esprit.

W. L.

R. W. PICKFORD. An experiment on insight. (Une expérience sur la connaissance intuitive.) Br. J. Ps., XXVIII, 1938, 4, pp. 412-424.

Une série de 27 cartes portant chacune une figure géométrique, était présentée au sujet qui était prévenu que certaines de ces figures avaient

un caractère commun. Chaque fois qu'une figure possédant ce caractère apparaissait, le sujet devait presser un bouton de la main droite, dans les autres cas, un autre bouton, de la main gauche ; les réactions correctes étaient accompagnées dans les deux cas, d'une sonnerie. Le sujet devait, en outre, indiquer brièvement pourquoi il pressait un bouton plutôt que l'autre et ce qui se passait alors dans son esprit. Les sujets étaient au nombre de 15. Trois sujets virent deux fois la série de cartes et deux n'eurent jamais l'intuition. L'étude des réactions individuelles et de leurs raisons, semble établir que l'intuition se développe par degrés dont certains ne sont pas conscients. On constate de grandes différences dans la soudaineté de l'intuition. Il semble que la période précédant l'intuition se caractérise, non pas par une série d'essais et d'erreurs faits au hasard, mais par une pensée solidement dirigée dans laquelle les sentiments jouent un rôle plus ou moins grand, selon les individus.

R. L.

R. B. CATTELL. **Some changes in social life in a community with a falling intelligence quotient.** (*Quelques changements dans la vie sociale d'une communauté à quotient d'intelligence décroissant.*) Br. J. Ps., XXVIII, 1938, 4, pp. 430-450.

D'une enquête récente sur le taux de reproduction correspondant aux divers niveaux d'intelligence, l'auteur conclut que le Q. I. moyen baisse à la rapidité d'environ un point par décennie. Il étudie les changements qui peuvent résulter dans la vie sociale d'un abaissement du niveau intellectuel. Ses conclusions s'appuient à la fois sur des bases expériementales et des bases analytiques. Voici les principales. Abaissement du niveau culturel dans les écoles. Orientation des programmes vers des études moins abstraites et moins généralisées. Coût plus élevé de l'éducation. Augmentation du chômage dans les métiers nécessitant le moins de préparation. Diminution de la véritable capacité moyenne de gain de l'ensemble de la population. Elévation du nombre des délinquants et tendance à l'agression entre les nations. Augmentation de l'équipement social procurant des compensations d'imagination : romans, cinéma, etc., ou développement de nouvelles formes religieuses. Accroissement du pourcentage des gens adoptant des opinions politiques extrémistes. Retard dans la diffusion des nouvelles culturelles, abaissement de l'intensité de la vie culturelle, ralentissement des découvertes scientifiques et autres progrès spécialisés. Direction des intérêts culturels et récréationnels vers des formes plus grossières, divergence plus grande des goûts et intérêts entre les différents groupes, domination plus grande de la moyenne. Recul du développement de la liberté politique et sociale et retour vers des prescriptions plus étroites du comportement individuel.

R. L.

M. T. EATON. **A study of bilateral transfer.** (*Une étude sur le transfert bilatéral.*) B. Sch., Ed. I. Un., XIV, 2, pp. 25-39.

L'auteur étudie le transfert bilatéral en déterminant le degré de transfert d'une main à l'autre, de l'apprentissage dans le tracé des cercles, avec des conditions différentes d'apprentissage. Les sujets sont un groupe d'étudiants, 24 femmes et 16 hommes âgés de 16 à 21 ans, divisés en un groupe expérimental et un groupe de contrôle. Dans le premier groupe, la main inoccupée était immobilisée, elle restait libre dans le deuxième. Chaque groupe était divisé en trois sections de 8, 6 et 6 sujets ; deux sections de chaque groupe étant testées sans connaître les résultats et une en les connaissant. La tâche consistait à tracer un cercle avec les yeux bandés et sans que le bras ou la main soient en contact avec la table. La différence entre le point de départ

et le point d'arrêt mesurait l'erreur. Voici les principales conclusions. L'exercice sans connaissance des résultats améliore la main inoccupée chez les deux groupes mais cette amélioration est plus grande pour le groupe de contrôle. Le degré d'apprentissage et de transfert pour le groupe de contrôle est comparable dans les épreuves avec connaissance des résultats, à celui obtenu dans les épreuves sans connaissance des résultats. Le degré d'apprentissage est le même pour le groupe expérimental, que les épreuves soient faites avec ou sans connaissance des résultats ; le degré de transfert est presque nul dans les épreuves avec connaissance des résultats. Ce mode de transfert est déterminé par les conditions de l'apprentissage et varie avec elles. Pour le groupe de contrôle avec ou sans connaissance des résultats, le transfert semble être les éléments identiques. Pour le groupe expérimental sans connaissance des résultats, le transfert semble dû à une généralisation de la connaissance et des méthodes de procédure. Avec la connaissance des résultats, le transfert tente de se faire par les éléments identiques.

R. L.

P. E. VERNON. **The assessment of psychological qualities by verbal methods.** (*La détermination des qualités psychologiques par les méthodes verbales.*) I. H. R. B., Report n° 83, 1938, p. 131.

L

L'auteur fait l'étude critique des méthodes utilisées pour noter les attitudes verbales et les jugements affectifs des individus, soit sur eux-mêmes, soit sur leur entourage. Après avoir décrit et discuté un grand nombre des techniques établies pour les recherches sur la personnalité et la psychologie sociale, il aboutit aux conclusions générales suivantes. Aucun des tests étudiés ne peut prétendre mesurer des traits de caractères, des attitudes, des intérêts, avec la même objectivité et la même précision que l'on peut obtenir dans les tests d'aptitudes. Les caractéristiques affectives sont ramenées plus difficilement que les aptitudes à des variables linéaires et un changement quantitatif semble entraîner le plus souvent chez elles un changement qualitatif. Toutefois, si actuellement les mesures employées semblent encore trop abstraites et imprécises pour expliquer toute la complexité de la matière psychologique, elles ont cependant donné des résultats intéressants qui s'amélioreront certainement avec le progrès des méthodes. Plus abstraites et plus ambiguës que les actions, les réponses verbales sont cependant souvent les seuls moyens d'information possibles sur certaines caractéristiques et leurs inconvénients peuvent être atténués par l'analyse minutieuse des facteurs complexes agissant sur l'interprétation des questions du test et sur le sens psychologique des réponses. Une autre difficulté est due à la grande variabilité des traits de caractères chez le même individu et à la facilité de simulation qui en résulte. Il s'ensuit que les résultats des tests doivent être interprétés en fonction de leur origine. Leur côté fictif peut d'ailleurs devenir une source d'information pour le psychologue ou le psychiatre. Malgré leur relative imprécision, les notations des attitudes ont montré une certaine validité objective dans leur corrélation avec d'autres critères, surtout s'il ne s'agit pas de caractères trop intimes ou trop personnels ; elles peuvent donc servir d'indications partielle et une batterie de tests arrivera parfois à mesurer une attitude avec un haut degré de validité. L'étude minutieuse des méthodes employées pour se procurer des données, n'exclut pas l'analyse des données elles-mêmes par la factorisation ou autres techniques statistiques. La nature des erreurs peut être ainsi précisée ainsi que l'effet de halo mais si la technique de factorisation constitue un puissant instrument de généralisation et de systématisation, elle ne peut prétendre à découvrir les éléments réels de la personnalité.

R. L.

G. J. DUDYCHA. **The estimation of performance-time in simple tasks.** (*L'estimation du temps dans l'accomplissement de tâches simples.*) J. Ap. Ps., XXII, 1938, 1, pp. 79-85.

Les sujets, 185 étudiants (109 hommes et 75 femmes), devaient évaluer le temps que nécessiterait pour eux l'accomplissement de diverses tâches simples : assemblage de lettres, additions, copie de figures géométriques, assemblage d'un puzzle, exécution d'une commission d'ordre non social, exécution d'une commission d'ordre social. Le temps d'exécution était ensuite mesuré en demi-minutes. Conclusions : Les sujets surestimèrent le temps nécessaire dans 5 sur 6 des tâches et cette erreur variait de 25 à 41 %. Les femmes prévoyaient un peu plus de temps que les hommes sans que cette différence soit significative ; elles ne variaient pas plus qu'eux dans leurs jugements et ne montraient pas plus de préférence qu'eux pour certains nombres. Ces résultats ne déclinent pas la présence d'une aptitude générale à prédire le temps nécessaire à l'accomplissement d'une tâche.

R. L.

B. von H. GILMER. **The relation of vibratory sensitivity to pressure.** (*Le rapport de la sensibilité à la vibration et de la sensibilité à la pression.*) J. Exp. Ps., XXI, 1937, 4, pp. 456-464.

L'étude a pour but de déterminer quels sont les récepteurs de la peau sensibles à des stimulations vibratoires mécaniques et électriques et quelle est leur localisation. De ses expériences, l'auteur conclut que les régions de la peau sensibles à la vibration mécanique sont celles qui sont très sensibles à la pression. En ce qui concerne la stimulation mécanique, il constate une différence sensible entre la face dorsale et la face ventrale du bras. Les seuls points sensibles à la stimulation électrique par courant alternatif sont les points très sensibles à la pression. Si le stimulus électrique est appliqué à proximité de ces points on obtient une sensation de vibration brûlante ; s'il est appliqué sur une zone ne contenant pas de points sensibles à la pression, on obtient une sensation douloureuse de brûlure. Il est donc possible que la structure de la peau et la répartition des points de pression, déterminent la sensibilité des diverses régions du corps aux vibrations mécaniques et électriques. On peut supposer que les sensations de vibration constituent une forme perceptuelle dont la pression ne serait qu'une expérience temporelle et considérer la vibration comme une pression interrompue.

R. L.

A. A. CAMPBELL. **The interrelations of two measures of conditioning in man.** (*Les interrelations de deux mesures de conditionnement chez l'homme.*) J. Exp. Ps., XXII, 1938, 3, pp. 225-244.

L'auteur recherche à quel degré la facilité de conditionnement peut être considérée comme une caractéristique constante dans la formation de réactions conditionnées hétérogènes. Les épreuves avaient pour but de conditionner le réflexe palpébral à un courant d'air dirigé sur la cornée et le réflexe patellaire à la stimulation du tendon. Les sujets étaient 49 étudiants. La facilité de conditionnement fut notée d'après la fréquence, l'amplitude et la latence ; la sensibilité au réflexe, d'après l'amplitude. Les deux réflexes étudiés ont pu être soumis à des mesures valables ; on constata toutefois que la fréquence était une meilleure notation que l'amplitude ou la latence. De grandes différences individuelles apparaissent dans la facilité avec laquelle se fait le conditionnement de ces deux réflexes. Le réflexe palpébral cependant s'établit généralement plus vite que le réflexe patellaire. Les résultats recueillis ne permettent toutefois pas d'établir

qu'il soit possible de prévoir d'après la plus ou moins grande facilité de conditionnement d'un réflexe, le degré de facilité du conditionnement d'un autre réflexe. Le réflexe palpébral à la lumière, au courant d'air, le réflexe patellaire à la stimulation du tendon se caractérisent par une très haute constance. Les différences individuelles dans la sensibilité à ces trois réflexes sont marquées et leurs mesures n'ont pas entre elles de rapport significatif. La sensibilité au réflexe présente une assez forte corrélation avec la facilité de conditionnement.

R. L.

C. H. COOMBS. **Adaptation of the galvanic response to auditory stimuli.** (*Adaptation de la réaction galvanique à des stimuli auditifs.*) J. Exp. Ps., XXII, 1938, 3, pp. 244-269.

L'étude avait pour but de rechercher le rapport de la surprise, de l'affectivité et de l'intervalle séparant le stimulus, de l'adaptation galvanique. Les stimuli étaient produits par un diapason, un klaxon, un claqueur, un marteau, un bourdonneur, un gong. Les sujets étaient 187 étudiantes. Les expériences se faisaient dans une salle abritée des bruits extérieurs. Deux tableaux étaient placés devant le sujet, l'un portant une liste de 7 degrés de l'affectivité allant du très désagréable au très agréable, l'autre, une liste de 5 degrés de l'effet de surprise produit par le stimulus. Le sujet devait indiquer les numéros de ces deux séries correspondant selon lui au stimulus. La première partie de l'expérience comportait 15 présentations du même stimulus ; la deuxième partie, un groupe de 6 stimuli différents donnés trois fois dans le même ordre pour chaque sujet. Un groupe de sujets reçut les 15 stimuli semblables à intervalles de 30" ; l'autre groupe reçut les 5 premiers stimuli à 15" d'intervalle et le reste à 30". Les stimuli de la deuxième partie étaient donnés à tous les sujets avec le même intervalle de 30". Voici quelques-unes des conclusions. L'adaptation galvanique se produit d'abord rapidement puis se ralentit à mesure que la réponse se rapproche d'un niveau plus ou moins constant. Elle se fait plus rapidement après un intervalle de 15" qu'après un intervalle de 30" entre les stimuli mais la vitesse d'adaptation atteinte après 5 stimuli à 15" d'intervalle ne se transfère pas d'une façon significative sur l'adaptation des stimuli suivants à intervalles de 30". La présentation successive du même stimulus a pour effet de déplacer la valeur affective du côté désagréable et la valeur de surprise d'abord vers la non surprise, celle-ci revenant ensuite un peu en arrière. On constate un rapport entre la valeur moyenne de l'effet de surprise d'un stimulus, la moyenne de la déviation et la diminution de la réaction absolue. La moyenne de la valeur affective d'un stimulus paraît en rapport avec la moyenne de la valeur surprise. Il n'y a aucun rapport entre les changements de la valeur affective à la suite de présentations répétées et les changements concomitants de la moyenne de valeurs de l'effet de surprise et la réaction galvanique. La diminution de la valeur de l'effet de surprise ne semble pas avoir de relation constante avec aucune des autres mesures. L'adaptation galvanique à des stimuli auditifs est en partie générale et en partie spécifique au stimulus. R. L.

B. BAXTER et R. C. TRAVIS. **The reaction time to vestibular stimuli.** (*Le temps de réaction à des stimuli vestibulaires.*) J. Exp. Ps., XXII, 1938, 3, pp. 277-283.

L'étude avait pour but de déterminer le temps de réaction d'une réponse volontaire à la perception d'un mouvement rotatoire passif du corps avec ou sans repères visuels et auditifs. Le sujet assis sur une chaise placée sur une plateforme de rotation devait répondre par une pression du pouce

droit ou du pouce gauche, quand il percevait un mouvement à droite ou à gauche. Le temps moyen pour les réactions à mouvement de 2° en 1,29 seconde, fut de 0,598 seconde, pour 31 sujets (23 hommes et 8 femmes, étudiants de psychologie). La distribution des valeurs allait de 0,190 seconde à 1,790 seconde avec un écart étalon de 0,243. La réaction vestibulaire paraît être environ 3 fois plus longue que les réactions visuelles ou auditives, différence qui probablement, provient moins de la discrimination nécessaire du sens du mouvement et du choix de la réaction que de la nature du récepteur. Le temps de réaction à des oscillations successives (moy. 0,722 seconde) est plus long que le temps de réaction à des oscillations discontinues (moy. 0,516 seconde), ce qui est vraisemblablement dû à la nature du système vestibulaire. Le temps de réaction à gauche (moy. 0,599) ne diffère pas sensiblement du temps de réaction à droite (0,597). Le temps de réaction est un peu plus court chez les hommes (moy. 0,587) que chez les femmes (0,633), mais le nombre des sujets était trop faible et particulièrement celui des femmes pour que cette différence soit significative. R. L.

A. MANOIL. ***Asupra testului de baraj.*** (*A propos du test de barrage.*) J. Psihot., vol. II, n° 1, 1938, pp. 26-29.

Manoil examine d'un point de vue critique les diverses formules de notation du test de barrage de Toulouse-Piéron. Il présente cinq formules et considère la dernière comme la plus simple et la seule qui permette de rechercher la corrélation entre la qualité et la quantité du travail effectué et de déterminer la fidélité du test. D. E.

A. GEMELLI. ***I riflessi condizionali in psichiatria infantile.*** (*Les réflexes conditionnels dans la psychiatrie infantile.*) Riv. Psic., XXXIII, 1937, 3-4, pp. 133-148.

Dans ses études sur les animaux, l'auteur est arrivé à la conclusion que l'animal ne réagit pas mécaniquement à un stimulus donné, mais tient compte des conditions dans lesquelles il se trouve. Il a fait subir des épreuves, du même genre à de jeunes enfants âgés soit de 2-3 ans, soit de 7-8 ans. Le stimulus et les obstacles à vaincre variaient selon l'âge et les épreuves mais la méthode était la même. On constate que pour l'enfant placé dans un milieu expérimental en présence d'un stimulus intéressant (chocolat, par exemple), ce stimulus n'exerce pas une influence absolue déterminant une réaction unique ; le milieu agit également. L'enfant observe ce qui l'entoure, exécute des tentatives plus ou moins heureuses pour s'emparer du chocolat. Il se produit des réactions psychomotrices variées (inquiétude, abattement, colère, etc.), d'autant plus fortes que le stimulus est plus intéressant. Le comportement varie selon l'enfant et a tendance à se maintenir chez le même enfant si on renouvelle l'expérience. Il ne s'agit pas d'une action instinctive, exécutée mécaniquement et qui puisse être expliquée par un simple enchaînement de réflexes conditionnels. R. L.

H. REBENTISCH. ***Ueber die Kirkung eines objektiv gegebenen Taktes bei fortlaufend gleichförmiger Arbeit.*** (*L'action d'une mesure donnée objectivement sur le travail continu et uniforme.*) Z. a. Ps., LII, 1-2, 1937, pp. 24-106.

L'auteur étudie l'action de la mesure : a) Sur des travaux simples ou sur les seuls gestes accomplis au cours du travail ; b) sur un travail d'embauchage.

a) De premiers sondages, il conclut que l'on peut prendre la forme et

l'amplitude des gestes comme principe de différenciation de travaux à cadence d'exécution imposée (la différence du rendement en fonction de la forme du mouvement dépassant, en effet, les variations interindividuelles pour le même travail). Il fait les constatations suivantes : 1^o L'obligation de suivre une cadence imposée a toujours pour effet de diminuer au début la précision du travail et l'amplitude du mouvement mais après une période d'adaptation dépendant de la forme du mouvement la cadence exerce toujours une action favorable. 2^o De l'avis des sujets, le désaccord entre l'uniformité de la mesure et le mouvement non uniforme provoque au début un trouble exerçant une action inhibitrice. Après adaptation l'action de la mesure serait d'autant plus efficace qu'elle a d'abord été plus nuisible. 3^o L'inhibition est plus grande pour les mouvements de petite amplitude que pour ceux de grande amplitude ; en revanche, ces petits mouvements profitent mieux de la cadence imposée, une fois l'adaptation faite. Ce fait se constate particulièrement pour le travail de précision, déjà rythmique par sa nature. 4^o Les résultats obtenus sont meilleurs lorsque la cadence imposée est adéquate à celle du mouvement. 5^o La cadence imposée agira d'autant mieux que les gestes mis en jeu sont moins rythmés. Elle régularise les gestes, perfectionne le rendement ou amplifie le mouvement (à condition toutefois que la capacité individuelle d'adaptation au rythme s'y prête). 6^o La cadence facilite l'effort de volonté nécessaire à l'exécution du travail, elle intensifie les impulsions au mouvement.

b) Les premiers sondages établissent qu'il se produit, sous l'influence de la cadence, une reconstruction de la forme globale des mouvements (réduction de la durée du mouvement précédent le signal, prolongation de la durée du mouvement suivant le signal). Le rendement est influencé favorablement par une cadence imposée. Il est à peu près équivalent lorsque le signal est acoustique ou lorsqu'il est optique ; toutefois, si le signal est donné par une aiguille en rotation, les sujets sont troublés et le rendement affaibli. La cadence imposée exerce une action favorable sur le travail en équipe ; elle empêche l'influence réciproque de deux travailleurs à rythmes différents de s'exercer.

S. K.

W. ARNOLD. **Leistung und Charakter.** (*Rendement et caractère.*) Z. a. Ps. LIII, 1-2, 1937, pp. 48-79.

L'auteur étudie en détail les courbes de travail dans le test de calcul de Kraepelin. Il examine particulièrement : 1^o L'aspect général de la courbe construite d'après les moyennes de rendement de trois en trois minutes pendant une heure ; 2^o la rapidité de rendement (nombre de soustractions effectuées en une heure) ; 3^o la qualité du rendement (nombre d'erreurs) ; 4^o le processus de travail (rythme, différence entre le rendement minimum et le rendement maximum). L'aspect de la courbe renseigne sur la capacité intellectuelle et le niveau du rendement ; sa qualité, sur les traits de caractère ; sa pente, sur la nature du tempérament ; l'indice de variation exprime la constance du rendement. Ces examens furent faits sur 20 candidats officiers et 7 candidats pilotes ayant déjà subi l'examen d'aptitude. Les deux classements s'accordent très nettement en ce qui concerne les cas extrêmes.

S. K.

W. HEINRICH et T. STRZEMBOSZ. **Les fonctions capillaires et la concentration de l'attention.** Travaux du Laboratoire de Psychologie Expérimentale de l'Université de Cracovie, II, 1938, pp. 1-30.

Recherches sur les modifications vasomotrices dans les capillaires lorsque l'attention est fixée sur des sensations tactiles ou encore lorsqu'elle est

dispersée. Ce phénomène est atteint indirectement par l'enregistrement des variations de température à la surface de la peau, variations subies par le sang chaud à la suite de la dilatation ou du rétrécissement des capillaires. L'enregistrement est effectué à l'aide du galvanomètre de Moll, à faible résistance qui peut être stabilisé en 0,2 sec., et dont la sensibilité correspond à $1,4 \times 10^{-8}$ amp. produisant 1 mm. de déviation à une distance de 1 m. Le galvanomètre de Deprez-d'Arsonval employé par les auteurs au début de leurs recherches n'a pas donné satisfaction en raison de la difficulté de sa stabilisation. On peut considérer comme facteurs constants d'erreurs : 1^o Le retard d'enregistrement dû à la grande capacité thermique de l'aiguille de l'élément thermo-électrique. 2^o L'épaisseur de la peau variant selon les différents endroits du corps. L'attention devait être dirigée sur la sensation tactile, produite par l'élément thermo-électrique, dans d'autres cas, elle a été détournée de différentes façons (calcul, sensations auditives, observation imposée, etc.). Les données expérimentales recueillies semblent prouver que la vasodilatation capillaire se produit lorsque l'attention est fixée sur la sensation tactile, tandis que la vasoconstriction accompagne la distribution de l'attention.

S. K.

M. PODHORECKI. **Etudes sur la perception dans le champ visuel périphérique.** Travaux du Laboratoire de Psychologie Expérimentale de l'Université de Cracovie, II, 1938, pp. 38-64.

Les travaux antérieurs de ce Laboratoire sous la direction de M. Heinrich, ont démontré que l'accommodation du cristallin est déterminée par l'attention ; selon la direction de cette dernière, soit le champ visuel périphérique, soit l'image centrale deviennent indistincts et confus. Il en résulte que si, la position du cristallin étant fixée, une surface (dans le cas présent une courbe) comprenait tous les points dont les images sur la rétine sont nettes, les objets placés sur cette surface devraient être remarqués en même temps distinctement, toutes les réserves faites en ce qui concerne la répartition des terminaisons nerveuses. L'auteur se propose de rechercher si le champ de l'attention et le champ de la vision distincte coïncident réellement l'un avec l'autre sur la courbe de repère.

On détermine donc pour chaque sujet cette courbe de repère puis on place sur elle des lettres majuscules choisies en 4 caractères et disposées d'une des manières suivantes : 1^o Lettres ne formant pas des syllabes : a) en groupes serrés ; b) disséminées sur la courbe de repère. 2^o Syllabes dénuées de sens formant des groupes de deux à huit lettres. 3^o Mots ayant un sens et composés de huit lettres.

Les résultats obtenus permettent d'aboutir aux conclusions suivantes : 1^o On voit distinctement, en même temps, toutes les lettres disposées sur la courbe de repère. 2^o La lecture ainsi faite est une fonction complexe mettant en œuvre non seulement les sensations, mais encore l'acte de nommer. Les différences individuelles de reconnaissance sont dues surtout à ce dernier facteur. Il nécessite aussi une certaine durée qui varie suivant les conditions expérimentales à savoir : a) nombre de groupes à nommer ; b) facilité ou difficulté de saisir les lettres dans leur ensemble (formes caractéristiques des lettres, leur dispersion, espace vide au milieu, division incorrecte ou inaccoutumée). 3^o Le type d'attention influence aussi la faculté de reconnaissance. Chez le type subjectif (adaptation instable, attention dirigée sur soi-même, interprétations subjectives) l'importance de l'acte de nommer prédomine. La durée nécessaire de l'exposition se trouve de ce fait abrégée, on rencontre des reconnaissances justes à côté d'additions erronées. 4^o La familiarité du matériel exposé facilite aussi

la reconnaissance. L'ordre de facilité est le suivant : mot, syllabes, lettres isolées ; on reconnaît plus facilement les mots d'usage quotidien que des mots rares. 5^e Les automatismes acquis, telle la direction habituelle de la lecture, se retrouvent dans la lecture des lettres sur la courbe de repère.

S. K.

W. SZEWCZUK. **Les illusions optico-géométriques.** Travaux du Laboratoire de Psychologie Expérimentale de l'Université de Cracovie, II, 1938, pp. 65-88.

Le point de départ de ces recherches est la distinction que fait l'auteur entre l'espace psychologique et l'espace géométrique, ce dernier étant une construction théorique s'appuyant sur la spatialité donnée de façon immédiate. Après avoir rappelé brièvement les grandes théories périphériques et centrales des illusions optico-géométriques l'auteur expose ses propres recherches visant : 1^o à préciser le rapport entre les modifications de l'expérience subjective de l'illusion survenue dans les *conditions naturelles* et les modifications des conditions de la perception ; 2^o à étudier *expérimentalement* ce rapport afin de découvrir les conditions dans lesquelles l'illusion se produit.

Le modèle provoquant l'illusion, présenté au tachystoscope, a été constitué par un cercle qui isolé apparaît plus petit que lorsqu'il est entouré des cercles à diamètre moindre que le sien.

On peut résumer ainsi les résultats de ces recherches : l'illusion ne peut être d'origine centrale, des changements survenus dans les conditions périphériques de la perception étant indispensables pour que l'illusion puisse se produire. Il y a donc lieu de limiter les recherches aux facteurs périphériques et particulièrement à l'étude de l'influence qu'à l'accommodation du cristallin sur la production de l'illusion. La courbure du cristallin étant différente à divers moments, les images rétinianes doivent nécessairement changer ; ainsi le même cercle peut être aperçu d'une façon différente. Donc, première condition, l'illusion ne peut se produire que si le degré de courbure du cristallin, correspondant aux grandeurs (cercles) comparées, est différent. La seconde condition pour que l'illusion puisse se produire est la différence de grandeur entre les images rétinianes correspondant aux grandeurs (cercles) comparées. Les modifications produites par les mouvements de l'œil se ramènent à celles de la courbure du cristallin ou au déplacement de l'image rétinienne.

Les expériences ayant montré que lorsque la distance entre l'œil et le modèle diminue l'illusion diminue aussi, l'auteur explique ceci par le fait, que dans ces conditions la différence du degré de courbure du cristallin accommodé pour la vision des cercles comparés diminue elle aussi ; d'autre part l'accommodation étant exacte, les images des deux modèles se formant sur la tache jaune le facteur rétinien ne joue plus. L'auteur admet une origine périphérique pour toutes les illusions. Les processus centraux n'interviendraient que pour modifier leur intensité.

S. K.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Généralités.

C. DALY et D. DILL. **Salt economy in humid heat.** (*Métabolisme des sels et chaleur humide.*) Am. J. Ph., CXVIII, 1937, pp. 285-289.

Ces recherches sont conduites sur trois sujets effectuant un travail relativement modéré pendant une saison de chaleur humide (à Boston).

Les expériences ont été poursuivies pendant trois semaines. La température diurne maximum était en moyenne de 83° F., et l'humidité relative, de 78 %. Pendant les premiers jours d'entraînement les concentrations de chlore et de sodium étaient de 40 à 60 % supérieures à celles trouvées pendant le reste de la période expérimentale. Le potassium et l'azote n'ont pas montré de variations significatives. Il semble bien que la sueur contient moins de sels dans les conditions de travail modéré, à température relativement pas trop élevée qu'au cours d'un travail industriel à chaud.

W. L.

H. LAURENS et P. FOSTER. **The effect of artificial radiant energy on the tissue temperature gradient in men of different skin colors and after artificial pigmentation.** (*Influence de l'énergie rayonnante artificielle sur le gradient thermique des tissus chez les sujets de différentes couleurs et après une pigmentation artificielle de la peau.*) Am. J. Ph., CXVIII, 1937, pp. 372-378.

L'effet de l'énergie rayonnante sur la température de la peau et des tissus sous-cutanés est très complexe en raison des perturbations apportées par la circulation sanguine. Vis-à-vis des rayons infra-rouges de longueur d'ondes supérieure à 2μ la peau se comporte comme un corps noir. Il en est autrement en ce qui concerne des rayons infra-rouges de plus courte longueur d'ondes ou du rayonnement visible. Dans ces cas une certaine proportion de l'énergie se transmet à travers la peau et est absorbée par le sang circulant. La pigmentation naturelle ou artificielle n'a pratiquement pas d'influence directe sur ces phénomènes.

W. L.

E. ATZLER, G. LEHMANN et A. SZAKALL. **Die physiologischen Grundlagen der leistungssteigernden Wirkung des Traubenzuckers.** (*Les causes physiologiques de l'augmentation du rendement sous l'influence du glucose.*) Arb. Ph., IX, 1937, pp. 579-603.

Ces recherches ont été conduites sur deux chiens effectuant un travail pendant plusieurs heures dans les conditions normales ou après l'ingestion de grandes quantités de glucose. L'évolution du taux du sucre, du phosphore, des chlorures, celle du nombre de globules rouges et de l'hémoglobine a été déterminée dans le sang pendant et après le travail ; le métabolisme énergétique, le quotient respiratoire et les éliminations urinaires du phosphore et du chlore ont été également étudiés. Les résultats suivants ont été obtenus : 1^o La capacité de travail augmente sous l'influence du sucre. 2^o Le quotient respiratoire s'élève quoiqu'on ne trouve pas chez le chien comme chez l'homme de quotient respiratoire voisin de l'unité. 3^o L'hypoglycémie habituelle de travail diminue après l'ingestion de sucre ; cependant la différence entre les taux du sucre sanguin constatés avant et après l'ingestion du glucose n'est pas aussi importante pendant le travail qu'au repos. 4^o On constate après le travail, dans les conditions habituelles une augmentation notable de l'élimination urinaire du phosphore ; or après l'ingestion du glucose cette augmentation est sensiblement plus modérée. 5^o Il y aurait d'après les auteurs dans les conditions habituelles pendant et après le travail, des variations de même signe du chlore et du phosphore urinaire. Il semble cependant que les deux chiens étudiés ne se comportent pas de la même façon à cet égard. Quoi qu'il en soit, dans les deux cas, l'ingestion du glucose diminue l'élimination du chlore. Aussi les auteurs arrivent-ils à cette conclusion que le glucose joue le rôle « d'aliment d'épargne » vis-à-vis du chlore et du phosphore. Le chlore interviendrait dans le métabolisme musculaire ; le glucose faciliterait la resynthèse des composés phosphoriques.

W. L.

Z. SOMBECK. **Ueber den Einfluss des Schuhes auf die Zehenkraft.** (*De l'influence des chaussures sur la force des orteils.*) Arb. Ph., IX, 1937, pp. 605-609.

Ces recherches ont été effectuées sur deux groupes de sujets : 1^o Ceux qui sont habitués à marcher pieds nus en été et 2^o ceux qui portent des chaussures à toutes les saisons. Il ressort de ces recherches que la force du gros orteil n'est pas influencé par le port des chaussures. Par contre la force des autres orteils est sensiblement plus élevée chez des sujets habitués à marcher pieds nus. Chez les enfants, la force des orteils s'accroît rapidement dans les périodes de croissance générale. W. L.

H. EDWARDS, M. COHEN, D. DILL et A. THORNDIKE, Jr. **Renal Function in Exercise.** (*Fonction rénale pendant le travail.*) Arb. Ph., IX, 1937, pp. 610-618.

En utilisant la méthode de Moller, McIntosh et Van Slake de l'analyse de la fonction uréo-secrétoire, les auteurs mettent en évidence la diminution de cette fonction pendant le travail et ceci d'autant plus que le métabolisme est plus élevé. Il en est ainsi également chez les sujets au repos sous l'influence des injections d'adrénaline. W. L.

P. KARPOVICH. **Physiological and psychological dynamogenic factors in exercise.** (*Facteurs dynamogéniques, physiologiques et psychologiques dans l'exercice.*) Arb. Ph., IX, 1937, pp. 626-629.

Lorsqu'au cours d'un exercice à l'ergographe on demande à un sujet en expérience d'accomplir un mouvement supplémentaire avec le membre du côté opposé ou avec les membres inférieurs la hauteur des contractions qui s'inscrivent sur l'ergogramme s'accroît immédiatement. Cet accroissement est d'autant plus marqué que le travail supplémentaire commandé est plus important. Mais cet accroissement n'est pas aussi manifeste que celui que l'on observe sous l'influence des facteurs psychiques tels que l'encouragement au travail, les conditions de compétition, etc... En partant de ces expériences l'auteur conseille aux coureurs d'exécuter des mouvements vigoureux avec les membres supérieurs vers la fin des compétitions. W. L.

F. von KRÜGER. **Kreatininausscheidung mit dem Harn und sportliche Arbeit.** (*Influence des exercices sportifs sur l'élimination urinaire de la créatinine.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 8-29.

Ces recherches sont effectuées sur 4 sujets soumis à un régime végétarien. Pendant les expériences ces sujets effectuent des exercices sportifs modérés d'une durée de 2 heures (de 9 heures à 11 heures). Des examens d'urine ont été faits pour les périodes de 7 à 9 heures, de 9 heures à 11 heures et de 11 heures à 13 heures. L'auteur ne trouve pas de modification du volume urinaire sous l'influence du travail. Par contre les urines deviennent moins concentrées. L'élimination de la créatinine n'est pas influencée par les exercices sportifs. W. L.

E. ATZLER, G. LEHMANN et A. SZAKALL. **Ueber die Wirkung des Cafeins auf den Kohlenhydrat und Eiweisstoffwechsel.** (*De l'influence de la caféine sur le métabolisme des hydrates de carbone et des protéines.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 30-56.

Ces recherches ont été effectuées sur des chiens. Les auteurs ont montré antérieurement que l'administration du sucre, pendant le travail diminue

l'élimination urinaire du phosphore au cours de la phase de restauration. Or la caféine empêche cette action du sucre. Ce médicament aurait donc une action inhibitrice de la resynthèse de composés phosphoriques. L'abaissement du quotient respiratoire, trouvé dans les mêmes conditions, témoigne d'autre part de l'action dépressive de la caféine sur le métabolisme des hydrates de carbone. On trouve également que la caféine abaisse notablement le taux du chlore sanguin. Enfin la fonction désaminante du foie est également déprimée sous l'action de la caféine. Ce phénomène peut être mis en évidence après un repas riche en viande ou après l'injection intraveineuse des acides aminés. Les auteurs soulignent que l'action dépressive de la caféine sur le métabolisme des glucides et des protides ne s'observe qu'aux niveaux élevés des échanges.

W. L.

L. Z. CHIK, L. J. BRAITZEWKA, W. G. LOUTCHINSKY et P. S. AYZICHOVITCH. **Modifications des seuils électriques de l'analyseur visuel sous l'influence des différents travaux.** Hyg. Séc. Trav., 1936, 1, pp. 18-23.

Le seuil de la production des phosphènes par une excitation électrique localisée à l'angle externe de l'œil croît pendant le travail musculaire. L'augmentation des seuils est particulièrement manifeste si le travail est intense ; après le travail les seuils reviennent à leurs valeurs initiales. Au cours de l'activité sensori-mentale impliquant une participation de l'appareil visuel (exécution du test de Bourdon, par exemple) on trouve une diminution du seuil en question. Cette diminution peut être suivie d'une augmentation au cas où le travail devient fatigant. Enfin au cours d'un travail à activité visuelle prépondérante (microscopie, gravure) les seuils augmentent d'emblée très rapidement.

W. L.

E. ZAK, J. KAPLINSKY et A. LEVINA. **Chauffage localisé à air chaud.** Hyg. Séc. Trav., 1936, 5, pp. 4-8.

Étude physiologique du chauffage localisé à courant d'air chaud dans une atmosphère froide. Grâce à un dispositif spécial ce courant est dirigé de haut en bas pour assurer une température de l'ordre de 25 à 26° à la hauteur de la tête, de 23 à 24° au niveau du thorax et de 15 à 16° au niveau des pieds (température ambiante dans l'air calme étant de -6 à +13°) ; la vitesse de l'air chaud étant de 3,1,5 à 2 et 1 m/sec., respectivement au niveau de la tête, du thorax et des pieds ; le volume d'air chaud étant de 3.000 à 3.500 m³ par heure et la section de la colonne d'air chaud étant d'environ 1 m². Ce sont d'ailleurs les conditions les plus favorables pour un sujet au repos (zone de confort). Pendant un léger travail les conditions les plus favorables sont réalisées lorsque la température de l'air chaud est respectivement de 20°, de 17-18° et 12-14° au niveau de la tête, du thorax et des pieds. Dans ces conditions la température de la peau au niveau du thorax est en moyenne de 34 à 36° au lieu de 31,5 à 33,5°, valeurs correspondant à la zone de confort dans les conditions habituelles (températures ambiantes homogènes et air calme). Dans les mêmes conditions extérieures (température = -6 à +3°) mais sans le chauffage en question, les sujets au repos, quoique bien habillés accusent une sensation de froid très désagréable au bout de 30 minutes ; à ce moment la température de la plante des pieds baisse rapidement alors que celle de la peau du thorax ne diminue que modérément. Les auteurs insistent sur le fait que la sensation désagréable de froid est liée plutôt à la vitesse d'abaissement de la température cutanée qu'à sa valeur absolue.

W. L.

G. LEHMANN. **Die Wirkung vorhergehender Behandlung mit Kohlenoxyd auf die Höhentoleranz von Mäusen.** (*L'influence d'un traitement préalable à l'oxyde de carbone sur la tolérance des souris aux basses pressions.*) Luftfahrtmed., II, 1938, 2, pp. 137-144.

Pendant plusieurs semaines, des souris blanches ont été maintenues dans une atmosphère de plus en plus saturée de CO. On a procédé ensuite à des expériences dans une chambre de basse pression. Il a été démontré qu'à la suite de l'accoutumance au CO, la tolérance aux altitudes a augmenté d'une marge de 2.000 m. environ. Dès que le traitement par CO cessait, l'acclimatation aux altitudes régressait. A un degré supérieur de l'accoutumance à CO et aux altitudes, on décèle dans le sang des sujets, une augmentation notable des érythrocytes et une diminution du nombre de lymphocytes.

B. S.

E. ESCAICH. **L'alimentation familiale. Conditions pratiques du problème à Toulouse.** Thèse de Doctorat en pharmacie. Toulouse, 1936.

Ce travail est un manuel à caractère régional, mais susceptible d'une utilisation plus étendue, dans lequel l'auteur après avoir envisagé successivement : le besoin de calories à couvrir, l'apport de substances protéiques nécessaires quantitativement et qualitativement, l'apport d'aliments ternaires, d'éléments minéraux et de vitamines, montre comment on peut réaliser avec de faibles ressources une alimentation rationnelle. Les tables d'Alquier y figurent, représentant la composition des aliments usuels, en protéine, graisses, hydrates de carbone, eau, déchets, cendres, leur teneur en vitamines et permettant de calculer la valeur énergétique des repas. Puis un développement important est donné aux notions culinaires, recettes de préparation et à l'art de confectionner les menus qui ont été établis pour une famille de 5 personnes, comprenant 3 enfants d'âges différents, avec des coefficients d'âge.

J. C.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

J. SACKS, W. SACKS et J. CHAW. **Carbohydrate and phosphorous changes in prolonged muscular contractions.** (*Le métabolisme des hydrates de carbone et du phosphore durant des contractions musculaires prolongées.*) Am. J. Ph., CXVIII, 1937, pp. 234-240.

Étude du taux du glycogène, de l'acide lactique et des composés phosphoriques dans le triceps de chat soumis à une excitation électrique.

W. L.

E. A. MULLER. **Die Abhängigkeit des Arbeitsmaximums von der Leistung bei verschiedenen Personen.** (*De l'influence de l'intensité de l'exercice sur la capacité maximum de travail chez différents sujets.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 67-73.

La capacité maximum de travail sur une bicyclette (Amax.) peut être exprimée en fonction de sa puissance (N) (à nombre de coups de pédale égal) par l'équation suivante :

$$\text{Amax.} = a \log N + B.$$

On trouve des différences individuelles considérables en ce qui concerne les valeurs de a (6 sujets examinés). En d'autres termes la diminution de la capacité maximum de travail avec l'augmentation de sa puissance est variable chez divers individus. On peut constater chez certains sujets une

capacité de travail égale pour une certaine puissance alors que pour les puissances supérieures ou inférieures à celles-ci l'on trouve des différences notables et de sens opposés.

W. L.

A. MARNAY et D. NACHMANSOHN. **Sur la répartition de la cholinestérase dans le muscle couturier de la grenouille.** C. R. S. B., CXXV, 1937, pp. 41-43.

Le deuxième cinquième du muscle couturier de la grenouille (portion la plus riche en éléments nerveux) contient 6 fois plus d'estérase que la partie aneurale. Ainsi s'affirme encore davantage la possibilité de la disparition, pendant la période réfractaire du muscle, de l'acétylcholine formée pendant l'excitation dans les terminaisons nerveuses (en admettant que le volume de celles-ci dans la partie neurale soit d'environ 1/2000 à 1/5000 du volume total du muscle).

W. L.

A. MARNAY, B. MINZ et D. NACHMANSOHN. **Cholinestérase dans les terminaisons nerveuses du muscle strié.** C. R. S. B., CXXV, 1937, pp. 43-47.

L'étude de la vitesse de l'hydrolyse par le muscle de la cholinestérase dans un liquide de perfusion montre des résultats qui sont en rapport avec l'existence dans le muscle strié de deux vitesses très différentes d'hydrolyse de l'acétylcholine.

W. L.

M. OZORIO de ALMEIDA et H. MOUSSATCHÉ. **Sur la variabilité de hauteur des contractions produites par des courants à caractéristiques constantes.** C. R. S. B., CXXV, 1937, pp. 171-174.

Les auteurs confirment le phénomène décrit antérieurement par l'un d'eux (M. O. de A.) en collaboration avec R. Bonnardel et qui consiste en irrégularité des amplitudes des contractions produites en série, même si les caractéristiques des courants excitants sont maintenus aussi constantes que possible (contraction sous-maximale).

W. L.

M. OZORIO de ALMEIDA et H. MOUSSATCHÉ. **Sur la hauteur des contractions maximales en fonction de la durée du courant excitant.** C. R. S. B., CXXV, 1937, pp. 176-177.

Recherches conduites sur la préparation sciatique-gastrocnémien de la grenouille sud-américaine. En pratiquant les excitations par décharges des condensateurs, par l'intermédiaire du nerf, avec un voltage constant, 30 fois supérieur à la rhéobase, on inscrit les amplitudes des contractions en allant des petites aux grandes capacités. Lorsqu'on arrive aux environs de la capacité chronaxique la contraction augmente brusquement d'amplitude.

W. L.

Z. MOGILANSKAIA. **Modifications de la coordination des mouvements en relation avec l'attitude de l'ouvrier et la durée du travail.** Hyg. Séc. Trav., 1936, 4, pp. 11-16.

Étude cyclographique des mouvements des ouvriers occupés à remplir des moules avec de la terre et à la tasser à l'aide d'un pilon. Il s'agit de séries de mouvements rythmiques brefs au nombre de 100 environ en 30 secondes. Trois attitudes de l'ouvrier ont été expérimentées : 1^o Attitude I : le coude se trouve à 10 cm. au-dessus de la surface de la terre à tasser ; 2^o Attitude II : le coude se trouve au niveau de cette surface (attitude traditionnelle) et 3^o Attitude III : le coude se trouve à 10 cm. au-

dessous de cette surface. L'analyse cyclographique montre que les deux dernières attitudes sont les moins avantageuses. En effet le soulèvement du pilon se fait ici pour une grande part grâce au déplacement du coude, mouvement non rationnel, au lieu d'être entièrement assuré par l'action des fléchisseurs de l'avant-bras, comme c'est le cas de l'attitude I. C'est dans l'attitude III que tous ces caractères défavorables au travail sont les plus manifestes.

W. L.

H. E. MARCHAK et L. L. CHIK. « **Wendungseffekt** » chez l'homme.
Hyg. Séc. Trav., 1936, 5, pp. 9-10.

Les auteurs ont retrouvé sur l'homme le phénomène de Scheminsky (Wendungseffekt). Ce phénomène consiste comme on le sait en augmentation de l'amplitude des contractions d'un muscle fatigué par l'excitation électrique dès que l'on inverse le courant excitant.

W. L.

G. PIERACCINI. **Il lavoro muscolare dell'uomo in posizione ginocchioni.** (*Le travail musculaire de l'homme dans la position agenouillée.*)
Rass. Med. app. lav. ind., IX, 1938, pp. 2, 73-93, 12 photographies.

Étude du travail dans l'attitude agenouillée. L'analyse anatomophysiologique porte sur chacune des modalités possibles de cette position, elle est trop détaillée et concrète pour pouvoir être résumée ici. Nous sommes obligés de nous en tenir à quelques faits saillants rapportés par l'auteur. D'abord, en cas de position agenouillée unilatérale, les droitiers se posent tous, sans exception, sur le genou droit, les gauchers procèdent de même dans 52,9 % des cas. Ensuite, signalons la technique employée par l'auteur pour peser distinctement les deux moitiés du corps, — méthode que lui-même appelle grossière, mais qui ne manque pas d'intérêt : il s'agit de faire poser le pied ou le genou du sujet sur une bascule tandis que l'autre pied repose sur une autre bascule ou bien sur un plan fixe. Chez les individus normaux et droitiers il y a une prépondérance constante de la moitié droite du corps, prépondérance qui se chiffre de 2 à 5 kg. environ. Il y a une disproportion analogue dans l'attitude agenouillée : par exemple, pour un individu normotypique pesant 75 kg. 600, on obtient 40 kg. pour le genou droit, 36 kg. pour le gauche ; ceci dans l'attitude agenouillée bilatérale (dans l'exemple cité la somme des deux pesées « partielles » est un peu supérieure à la pesée totale ; en général, c'est le contraire qui se produit). Continuons, pour illustrer la méthode, l'analyse du même cas individuel. Dans l'attitude agenouillée unilatérale droite, à tronc légèrement fléchi, on obtient pour le côté droit, 43 kg., pour le gauche 32 kg. Il y a dans cette position un excédent de 11 kg. qui pèse sur le genou appuyé sur le sol ; il suffit que dans la même attitude la main gauche trouve un appui sur le genou gauche, pour que le genou droit soit déchargé d'environ 7 kg. L'article, dont cette analyse ne donne qu'une idée fort incomplète, prélude à une « Anatomie et mécanique des attitudes et des mouvements de l'homme au travail ».

E. Sch.

c) *L'établissemene et respiration.*

J. DONAL Jr. and CL. CAMBLE. **The cardiac output in man. Changes in Alveolar Oxygen and Carbon Dioxide Tensions during Rebreathing and the Bearing of these upon the triple Extrapolation method of Estimating Cardiac Output.** (*Débit cardiaque chez l'homme : variations des tensions d'oxygène et de CO₂ dans l'air alvéolaire au cours*

de réinspirations en rapport avec l'estimation du débit cardiaque par la méthode de triple extrapolation.) Am. J. Ph., CXVI, 1936, pp. 459-504.

La méthode de « triple extrapolation » pour l'estimation du débit cardiaque présume les interrelations linéaires entre les valeurs de CO_2 et O_2 alvéolaires ; l'auteur démontre qu'en fait ces deux facteurs évoluent l'un en fonction de l'autre suivant une relation non linéaire. W. L.

E. NEWMAN, D. DILL, H. EDWARDS et F. WEBSTER. **The rate of lactic acid removal in exercise.** (*Vitesse de la disparition de l'acide lactique pendant le travail.) Am. J. Ph., CXVIII, 1937, pp. 457-461.*

Trois sujets effectuent à différentes reprises un travail comportant les phases suivantes : 1^o Un exercice extrêmement violent (course très rapide) amenant un épuisement très prononcé en une minute environ. 2^o Après un repos de 5 min. un travail plus modéré et prolongé. Après ce double exercice on constate, en accord avec les résultats antérieurement acquis, une décroissance logarithmique du taux de l'acide lactique sanguin, en fonction du temps. La vitesse de cette décroissance est proportionnelle à l'énergie consommée, jusqu'à une certaine valeur critique, variable selon les sujets. Ce phénomène pourrait être expliqué soit par une augmentation de la vitesse de la circulation du sang en fonction du métabolisme, soit par l'utilisation croissante de l'acide lactique à titre d'aliment pendant le travail. W. L.

J. BERKSON et W. M. BOOTHBY. **Studies of the Energy of Metabolism of Normal Individuals. A Comparaison of the Estimation of Basal Metabolism from 1) a Linear Formule and 2) « Surface Area ».** (*Recherches sur le Métabolisme énergétique des sujets normaux ; la comparaison avec les valeurs estimées soit par une formule linéaire, soit par l'évaluation de la surface cutanée.) Am. J. Ph. CXVI, 1936, pp. 485-494.*

D'après Benedict et Harris les valeurs standard du métabolisme de base établies d'après l'âge, le poids et la taille s'accordent mieux avec les valeurs observées, que celles que l'on établit d'après la surface des individus. Les auteurs montrent qu'il n'en est rien si l'on tient compte non seulement de la surface, mais de l'âge également. Pour eux les standards basés sur la surface présentent des avantages du point de vue de l'étude méthodologique du métabolisme en fonction de l'âge. W. L.

D. MIANI-CALABRESE et S. PERRELLI. **Contributo alla conoscenza del metabolismo di base degli italiani. Nota V. Il metabolismo di base di soggetti (femmine) dai 12 ai 20 anni. Contribution à la connaissance du métabolisme basal des Italiens. Note Ve. Le métabolisme de base des femmes âgées de 12 à 20 ans.) Extr. de Quaderni della Nutrizione, IV, 1937, 5-6, pp. 393-409, 14 tableaux.**

Étude concernant 136 écolières de Naples. Description de la technique (appareil de Benedict-Roth). Importante documentation statistique, dont nous tirons quelques données essentielles. Le métabolisme de base tombe de 12 à 18 ans et reste stationnaire par la suite. Pour l'ensemble des âges on obtient une corrélation entre l'âge et le métabolisme. Voici quelques indices de corrélation (indices de cograduation de Gini) :

Age et métabolisme	— 0,60
Age et pouls	— 0,20
Age et taille	+ 0,40
Age et poids	+ 0,65

La dispersion fléchit avec l'âge pour la taille et, dans une moindre mesure, pour le métabolisme ; elle augmente avec l'âge pour le poids ; elle ne semble pas varier avec l'âge en ce qui concerne le pouls. La corrélation entre l'âge et le métabolisme basal calculée suivant la formule de Bravais-Pearson, donne $r = -0,43$. E. Sch.

D. MIANI-CALABRESE. **Ricerca statistica sul metabolismo di base dell'infanzia.** (*Recherches statistiques sur le métabolisme basal de l'enfance.*) Extr. de Quaderni della Nutrizione, IV, 1937, 5-6, pp. 475-523, XV tableaux, 13 graphiques.

La détermination du métabolisme basal a été effectuée sur 481 garçons et 369 filles (âge : de 6 à 16 ans). Pour tous âges compris, la moyenne des garçons est égale à 47,41 ($\sigma = 4,02$) celle des filles est de 44,24 ($\sigma = 4,32$).

Voici quelques coefficients de corrélation caractéristiques :

	Garçons	Filles
Métabolisme-âge	$-0,217 + 0,0293$	$-0,468 + 0,0274$
Métabolisme-taille	$-0,217 + 0,0293$	$-0,527 + 0,0254$
Métabolisme-poids.....	$-0,189 + 0,0297$	$-0,485 + 0,0268$

En étudiant les moyennes par âge et par sexe, nous voyons que le métabolisme basal reste constamment plus élevé chez les garçons. Il décroît avec l'âge, le poids, la taille chez les garçons aussi bien que chez les filles, mais tandis que chez ces dernières cette diminution est importante, chez les garçons elle est beaucoup moins marquée. En comparant les moyennes à celles américaines de Du Bois et Boothby, l'auteur constate que les premières sont toujours moins élevées. En outre, les moyennes italiennes accusent des variations sexuelles beaucoup plus importantes. E. Sch.

R. KOENEN et O. F. RANKE. **Der Kreislauf unter Beschleunigung. Blutige. Blutdruckmessung am Hund.** (*Circulation sanguine sous l'influence de l'accélération. Mensuration kymographique de la pression sanguine chez le chien.*) Luftfahrtmed., II, 1937, pp. 14-26.

Observation de la pression sanguine sous l'influence du vol (il s'agit évidemment de conditions matérielles imitant celles du vol), dans la direction de l'axe longitudinal de l'animal, chez 6 chiens préalablement anesthésiés. La pression tombe dès le début de l'accélération du mouvement. A vitesse modérée, la pression se rétablit légèrement après 18-20 secondes. Au-dessus de 4 g d'accélération la pression dans la carotide (qui est l'objet de l'observation) reste continuellement à zéro. La fréquence du pouls tombe dès le début du vol. Par un rapport inexpliqué avec le système vague, cette situation demeure malgré le rétablissement de la pression dans la carotide. La chute de la pression sanguine doit être attribuée à la diminution du sang en circulation à la suite de son accumulation dans les régions périphériques du corps. Une fois l'accélération interrompue, le sang afflue à nouveau au cœur en quelques secondes. B. S.

G.-A. WEITZ, H. KOTTEHOFF et A. GAUL. **Das Röntgenkymogramm des Kaninchenherzens im Unterdruck.** (*Le roentgenkymogramme d'un cœur de lapin en basse pression.*) Luftfahrtmed., II, 1937, pp. 27-32.

En basse pression atmosphérique, ce sont d'abord des défaillances partielles du cœur qui se manifestent, ensuite (après une période d'assistance dynamique fournie par le mécanisme respiratoire à la circulation défaillante) c'est la défaillance respiratoire et enfin l'arrêt du cœur. B. S.

H. HARTMANN. **Die Wirkung der Höhenanpassung auf das Verhalten von Puls und Muskelkraft bei Sauerstoffmangel.** (*Les effets de l'adaptation aux altitudes sur le comportement du pouls et de la force musculaire dans les conditions de manque d'oxygène.*) Luftfahrtmed. Abh. I, 1936-37, 1/2, pp. 44-57.

Des expériences ont été faites dans une chambre de basse pression et à la montagne. La force musculaire a commencé à diminuer dans les conditions correspondant à 4200-5000 m. d'altitude. A partir de cet instant, l'organisme semble s'adapter, car une nouvelle diminution n'a lieu qu'aux environs de 7000 m. Donc pendant 2500 m. d'augmentation de l'altitude, il y a un état d'équilibre dû à l'adaptation. Le pouls accuse une accélération vers 4000 m., suivie d'un état d'équilibre-adaptation jusque vers 6500 m., où une nouvelle accélération a lieu. Il semble que la limite de l'adaptation se situe aux environs de 9000 m. Toutefois les organismes capables d'accroître considérablement le nombre d'éléments colorés de leur sang, voient leur plafond d'adaptation relevé parfois d'environ 2000 m. B. S.

E. KOCH. **Der hypoxämische Kollaps.** (*Le collapsus hypoxémique.*) Luftfahrtmed. Abh., II, 1938, 1-2, pp. 63-71.

En vue d'estimer la résistance en basse pression de candidats pilotes aviateurs, l'auteur établit nettement la différence entre les phénomènes dits collapsus (hypoxémique) et choc (émotionnel). Superficiellement, les deux phénomènes se ressemblent dans leurs symptômes (état syncopal, arrêt plus ou moins prolongé de la circulation sanguine) et réclament le même traitement thérapeutique immédiat. Cependant le collapsus peut être défini comme un phénomène « objectif », il est provoqué par des perturbations réelles de l'organisme, effet d'une cause extérieure. Ce collapsus peut donc survenir dans l'organisme même lors de l'état inconscient du sujet (narcose) ; tandis que le choc, phénomène psychique « subjectif », constitue une réaction émotionnelle anormale (effroi, surprise, angoisse) à une situation exceptionnelle, laquelle en soi peut bien être sans aucune gravité ni danger. Le choc reste donc évidemment lié à un état préalable de pleine conscience. Ainsi, les animaux, qui peuvent bien subir un « choc » psychique devant un danger qui les menace, n'auront pas de choc dans une chambre de basse pression dont ils ignorent le danger en y entrant. Leur état syncopal sera incontestablement celui du collapsus. Mais les humains subissant la même épreuve pourront relever des deux états et il convient de bien délimiter quantitativement les trois facteurs amenant la défaillance de candidats dans les chambres d'épreuve hypoxémique : 1^o L'hypoxémie, proprement dite : suivant le moment où débute la défaillance. 2^o Hémorragie périphérique hâtant l'arrêt de circulation (propre aux humains à cause de leur position verticale). Inconvénient évitable chez les sujets sains par la pratique de bandes molletières bien serrées avant l'épreuve. 3^o Choc psychique, — lequel en principe démontrera la mauvaise résistance psychique, l'émotivité plus ou moins alarmante. Il convient de ne juger qu'après plusieurs essais, car un sujet normal se délivre en principe de sa prédisposition à l'angoisse et acquiert une sorte d'accoutumance psychique après plusieurs passages dans la chambre de basse pression. B. S.

d) *Système circulatoire.*

A. BURTON et H. BAZETT. **A Study of the average temperature of the tissues, of the exchanges of heat and vasomotor responses**

in man by means of a bath calorimetre. (*Etude de la température moyenne des tissus, des échanges de chaleur et des réactions vasomotrices par la calorimétrie dans un bain.*) Am. J. Ph., CXVII, 1937, pp. 36-53.

Description d'une méthode de calorimétrie directe dans un bain. La régulation physique suffit à assurer l'équilibre thermique de l'organisme tant que la différence entre la température rectale et celle de la surface cutanée n'excède pas 4°. Grâce aux réactions vasomotrices la conductibilité thermique effective des tissus peut varier de 1 à 6. Lorsque la différence en question dépasse 4°, la régulation chimique entre en jeu et le métabolisme augmente. En même temps on constate une augmentation de la conductibilité thermique. La température moyenne du corps peut être approximativement évaluée par l'équation suivante :

$$T \text{ moy.} = 0,65 t \text{ rect.} + 0,35 t \text{ superf.}$$

Le métabolisme minimum correspond à la température du bain, la plus basse ne s'accompagnant pas de sensation de froid. Dans la zone du chaud l'on constate avec l'augmentation de la température moyenne du corps une élévation du métabolisme de l'ordre de 7 p. 100 en moyenne. L'auteur insiste sur la présence fréquente de variations paradoxales de la température rectale : celle-ci ne varie pas toujours, initialement, dans le même sens que la température de l'eau.

W. L.

J. LOONEY et E. JELLINEK. The oxygen and carbon dioxide content of the arterial and venous blood of normal subjects. (*La teneur en oxygène et en acide carbonique du sang artériel et veineux des sujets normaux.*) Am. J. Ph., CXVIII, 1937, pp. 225-231.

Ces recherches concernent l'étude des gaz du sang veineux pris chez 67 sujets normaux et celle des gaz du sang artériel analysé chez 29 sujets. Les valeurs suivantes ont été trouvées :

		Moyenne	σ
	Val. min.	Val. max.	$\pm E. P.$
Volumes pour cent			
O ² art.....	10,5	22,8	19 $\pm 0,47$
CO ² art....	40,8	57,4	49 $\pm 0,51$
O ² vein.....	4,0	17,5	10,6 $\pm 0,36$
CO ² vein.....	49,7	63,5	57,8 $\pm 0,35$

Ces valeurs moyennes s'écartent de celles admises généralement. Voici les coefficients de corrélation entre certaines de ces valeurs :

$$\begin{aligned} r_{O_2 a O_2 v} &= 0,30 \\ r_{O_2 v, CO_2 a} &= -0,54 \\ r_{CO_2 a, CO_2 v} &= 0,03 \\ r_{O_2 v, CO_2 v} &= -0,76 \end{aligned}$$

Les équations de régression ont été déterminées :

$$\begin{aligned} CO_2 a &= 61,4 - 0,60 O_2 a \\ CO_2 v &= 65,4 - 0,72 O_2 v \end{aligned}$$

Une détermination isolée de ces gaz chez un individu ne peut pas être significative étant donné une très grande variabilité intraindividuelle constatée par les auteurs.

W. L.

G. LANIEZ. Sur une épreuve fonctionnelle tensio-cardio-respiratoire. C. R. S. B., CXXV, 1937, pp. 637-659.

On demande à un sujet de faire une série de 5 à 8 expirations forcées, exécutées dans un spiromètre à contre-pression et précédées chacune d'une

inspiration profonde. En même temps on inscrit un tracé oscillographique par l'intermédiaire d'un brassard placé à l'avant-bras, comprimé aux environs de la minima, et d'une capsule manométrique. On constate le plus fréquemment, dès le début de l'inspiration forcée une augmentation de la tension, plus rarement sa diminution. Dans tous les cas chez l'homme normal le tracé revient immédiatement à son niveau initial. Dans les cardiopathies décompensées l'élévation de la tension est considérable et prolongée ; le tracé tombe ensuite au-dessous de son niveau de départ. W. L.

O. W. TRAVINA. **Le pouls et la pression artérielle au cours des divers exercices en tant que facteurs permettant de définir l'état du système circulatoire et la capacité de travail d'un individu.** Hyg. Séc. Trav. 1936, 1, pp. 43-48.

Ce travail est effectué sur des sujets atteints des cardiopathies diverses, ainsi que sur un groupe de sujets normaux (26). En tout, 156 hommes et 128 femmes ont été examinés, dont 47 sont atteints d'une insuffisance du myocarde ; 24 présentent des lésions valvulaires compensées ; 26 sont « subcompensés » ; 23 sont atteints d'une endocardite ; 74 présentent une artériosclérose ou une cardiocirrhose dont 39 avec et 35 sans troubles circulatoires marqués ; 16 cardiopathes sans diagnostic précis et enfin 48 sujets atteints de « névrose » du cœur. Les épreuves suivantes ont été mises en œuvre : 1^o Épreuve orthostatique (différence entre les valeurs de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle trouvées dans la position couchée et dans la position debout). 2^o Réaction à la mise dans la position debout (différence entre les valeurs constatées à la 2^e et à la 4^e minute après le changement de position). 3^o Epreuve de la marche (différence entre les valeurs du pouls, de la pression artérielle et du rythme respiratoire enregistrés au repos initial et 15 secondes après la fin d'une marche de 2 minutes au rythme de 116 pas par minute). 4^o La durée de l'apnée volontaire au repos et après 5 génuflexions. 5^o Les réactions du pouls et de la pression artérielle après l'apnée volontaire qui suit les génuflexions. Toutes ces épreuves ont été effectuées plusieurs fois sur les mêmes individus, quelquefois pendant plusieurs mois d'observation. L'élaboration statistique des résultats numériques obtenus montre que la plupart des épreuves ne peuvent pas servir pour le diagnostic de l'état de compensation des cardiopathies. Certaines autres peuvent être toutefois utilisées dans ce but. En ce qui concerne l'épreuve orthostatique il convient de retenir surtout les valeurs du pouls et celles de la pression artérielle déterminées une minute après le changement de la position. Ce n'est que dans ces conditions que l'épreuve en question peut contribuer à la différenciation des cardiopathies compensées ou non compensées. La réaction à la marche se montre utile lorsqu'on la détermine immédiatement après la fin de l'exercice, et en position couchée. La durée de l'apnée volontaire ne constitue pas un symptôme différentiel. Par contre l'étude du pouls et de la pression artérielle, après cette épreuve combinée aux génuflexions, présente un grand intérêt. Les résultats de ces épreuves ont été confrontés avec les données relatives à la capacité de travail des sujets examinés. D'une façon générale, dans les cas où les troubles cardio-vasculaires sont cliniquement manifestes, les épreuves les plus caractéristiques montrent des résultats insuffisants dans 90 % des cas. Dans les cas douteux, à diagnostic hésitant, les résultats insuffisants s'observent dans 50-60 % des cas. Chez les sujets du groupe normal de tels résultats peuvent s'observer dans 40 % des cas. On trouve dans cet article de nombreuses données numériques relatives aux recherches effectuées.

W. L.

A. A. SERGEEW. **Influence du manque prolongé d'oxygène sur le système cardio-vasculaire.** Hyg. Séc. Trav., 1936, 2, pp. 27-29.

La respiration d'un mélange de gaz pauvre en oxygène n'a pas d'influence marquée sur les réactions circulatoires tant que la proportion d'oxygène ne s'abaisse pas au-dessous de 10 %. Lorsque la proportion d'oxygène tombe au-dessous de cette valeur on constate une augmentation de la pression artérielle et une accélération très marquée du pouls quelques minutes après le début de l'expérience. L'intensité de cette réaction ne semble pas diminuer sous l'influence de l'adaptation à la respiration de l'air pauvre en oxygène. L'absorption d'alcool même la veille de l'expérience diminue considérablement la tolérance du sujet au manque d'oxygène.

W. L.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

L. RICCI. **I quozienti biometrici di Pende studiati negli sportivi.**

(*Les quotients biométriques de Pende étudiés chez les sportifs.*) Medicina dello Sport, I, 1938, 1, pp. 21-30, 5 tableaux.

Il existe depuis bien longtemps une fâcheuse tendance à réduire au minimum les données anthropométriques susceptibles de définir la constitution morphologique. L'insuffisance des corrélations entre la plupart des indices calculés sur une base restreinte ne semble pas suffire pour faire condamner sans appel cette simplification outrancière et il faut revenir sans cesse sur les dangers de celle-ci. La courte, mais excellente étude de Ricci fournit une nouvelle preuve des risques que présente l'idée d'équivalence de plusieurs indices considérés parfois comme « interchangeables » ou peu s'en faut. Nous en avons déjà fourni ici même un exemple en analysant l'important travail de Benedetti consacré au même problème (T. H., II, 1934, pp. 371-373). L'auteur se propose de voir si les quotients biométriques que Pende utilise pour compléter les mesures nombreuses et les indices multiples du « système clos » de Viola peuvent remplacer éventuellement ces derniers. Sa conclusion est nettement négative. Il y a une concordance assez importante (77,7 % des cas) seulement entre l'appréciation de la masse absolue du corps d'après Pende (basée sur la comparaison de la taille avec l'indice taille-poids) avec la valeur somatique d'après Viola (somme des degrés centésimaux du tronc et de la longueur globale des membres, divisée par deux); il y a une correspondance générale (abstraction faite du degré précis des indices comparés, dans 55,1 % seulement des cas entre le rapport taille-poids et le rapport théoriquement équivalent de Viola, basé sur la comparaison des degrés centésimaux du poids et de la valeur somatique ci-dessus définie; quant au type morphologique déterminé selon le rapport taille-circ. thoracique, il ne coïncide que fort peu avec le type morphologique d'après les données plus nombreuses utilisées par Viola, qui expriment anthropométriquement, soit la structure générale du corps, soit la structure de plusieurs de ses éléments. Qu'il suffise de dire que sur 269 longotypes d'après Viola on trouve 52 normotypes, 100 longotypes et 117 brachytypes d'après le rapport taille-circonference thoracique; tandis que sur 69 brachytypes d'après Viola on trouve 4 normotypes, 56 brachytypes et 9 longotypes d'après l'indice sommaire que nous venons de nommer.

E. Sch.

R. MULLER. **Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Kopfform und geistiger Leistung an 932 Knaben des 4 Schuljahre zu Halle.** (*Recherches sur les rapports entre la forme du crâne*

et le rendement intellectuel effectuées sur 932 garçons ayant 4 années de scolarité à Halle.) Z. a. Ps., LII, 3-4, 1937, pp. 129-178.

L'étude porte sur 932 garçons de 9 à 10 ans appartenant à divers milieux sociaux. Les mensurations du crâne furent faites par le procédé R. Martin et la mesure de l'intelligence par des tests variés (analogies, phrases en désordre, loi d'une série de chiffres, test de calcul, etc.). L'auteur constate que :

- 1^o L'indice crânien ($\frac{\text{largeur maxima} \times 100}{\text{longueur maxima}}$) reste constant alors que la circonférence, la largeur, la longueur et la hauteur augmentent avec l'âge.
- 2^o Le rendement intellectuel n'a pas de relation avec l'indice crânien.
- 3^o Il existe une relation entre le rendement intellectuel et la circonférence crânienne. Les sujets ayant moins de 52,9 cm. ne donnent pas de bons résultats dans les tests, ceux ayant moins de 51,2 cm. ne donnent même pas des résultats moyens. 4^o Au-dessous d'une largeur crânienne de 17,2 cm., il paraît y avoir une relation entre le rendement intellectuel et la largeur crânienne. 5^o Il n'y a qu'une très faible relation entre la hauteur crânienne et le rendement intellectuel.

S. K.

A. BINET. Les régions génitales de la femme. Formes normales et malformations. Paris, 1938, 200 p., 135 fig.

Dans les ouvrages morphologiques nous trouvons souvent des indications sur les corrélations qui intercèdent entre la constitution individuelle et les caractères sexuels. Ces renseignements pèchent trop de fois par manque de rigueur statistique et aussi par l'emploi de définitions anatomiquement peu précises. La nécessité d'introduire une plus grande exactitude en morphologie descriptive est grande, et tout particulièrement elle se fait sentir dans l'étude des caractères sexuels où les possibilités de mensuration sont particulièrement réduites. L'étude de Binet, qui dans la préface prend parti pour le mouvement biotypologique qui gagne peu à peu les milieux scientifiques des plus divers pays, facilitera sans doute grandement la tâche du biotypologue, de l'anthropologue, du médecin qui voudront aborder l'étude des corrélations entre les caractères sexuels et les autres caractères chez la femme. L'insuffisance de la plupart des énonciations relatives à ce problème dépend sans doute en partie de ce que l'on a méconnu ou pas cru possible de tenir compte de toutes les nombreuses variations individuelles décelables sur ce terrain. Binet établit toutes les discriminations essentielles concernant les régions génitales féminines : seins, ventre, bassin, vulve, vagin. Il attire l'attention sur les variantes normales, aussi bien que sur les altérations pathologiques ou tératologiques, et sur les modifications imputables à l'âge. L'abondance des illustrations photographiques et schématiques, strictement indispensable dans un ouvrage de ce genre, offre des points de repère appréciables et fait de ce livre un guide sûr pour le chercheur qui en ayant pris connaissance ne risquera pas beaucoup de faire des omissions involontaires. Les partisans des méthodes expéditives sur ce terrain trouveront peut être excessive l'importance que nous attachons aux distinctions subtiles relatives aux détails morphologiques. Nous savons fort bien que dans les recherches en série il est souvent impossible de s'arrêter sur tous les détails, mais ceci est un inconvénient pratique et non pas un principe. L'imprécision, qui règne dans certaines classifications morphologiques en découle. La « subtilité » des discriminations doit compenser en quelque mesure l'impossibilité des mensurations, quand celle-ci est réelle. Nous croyons donc que le livre de Binet est un outil de travail très utile pour tous ceux qui abordent la biotypologie par son côté morphologique, soit sur le terrain de l'anthro-

pologie classique, soit sur celui de la médecine et plus spécialement de la gynécologie.

E. Sch.

ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

O. DECROLY. **Epreuves de compréhension d'imitation et d'expression.** (Revu et complété par Dr J. JADOT-DECROLY et J.-E. SEGERS.) Édition du Centre national d'Éducation. Vossegat, 2, UCCLÉ, 1 vol., 136 pages.

Ouvrage consacré à l'exposé d'épreuves permettant d'établir le degré de développement du langage de l'enfant. Les épreuves sont empruntées spécialement aux travaux de H. Hetzer et K. Wolf ; de Ch. Bühler et H. Hetzer, de Gesell, de Descœudres ; de M.-E. Smith ; de Stutsman ; à l'échelle de Binet et aux révisions de ces échelles par Terman et Kuhlman, à Mlle Rémy, Horn et de Packer, Mac Carthy, Baldwin B. T. et Stcher L. I., à L. et E. Anfroy, à Bovet et Claparède, etc. L'auteur distingue trois séries d'épreuves : 1^o Épreuves de compréhension d'abord par images, puis verbales. Elles s'échelonnent de 2 mois à 14 ans ; il donne pour chacune le mode d'application et de correction. 2^o Épreuves d'imitation et de mémoire immédiate. L'imitation, surtout avec un certain délai, suppose de la mémoire ; l'auteur les a donc classées ensemble. L'auteur cite ainsi des épreuves allant de 3 mois à 14 ans, avec leur technique et leur correction, il rapporte l'étude comparative des résultats d'après le sexe et les classes sociales. 3^o Épreuves d'expression. L'exposé des méthodes d'application de correction et d'interprétation de leurs résultats constitue la partie la plus importante de l'ouvrage. L'auteur étudie avec un grand soin non seulement la modalité des tests, mais il compare les résultats obtenus par les différents psychologues pour l'évaluation totale du vocabulaire dans les différentes langues en retenant plus spécialement les résultats de miss Smith et de Mlle Descœudres. L'étude se termine sur des épreuves collectives de vocabulaires. L'ensemble représente une documentation considérable non seulement par le nombre des épreuves exposées avec leur technique d'application et de correction, mais surtout par les études statistiques qui permettent de comparer les résultats obtenus d'après l'âge, le sexe, la langue, le pays des enfants et même le milieu social.

J. A.

R. BUJAS et Z. BUJAS. **Die Distribution der Noten als Mittel zur Bestimmung der Schwere des Lehrplans.** (*La distribution des notes comme indice de la difficulté du programme scolaire.*) Acta Instituti Psychologici Universitatis Zagrebensis, II, 1937, 3, 6 pages.

Pour mesurer la difficulté d'un programme scolaire, les auteurs ont étudié la répartition des notes, données par les instituteurs, par rapport à la courbe de Gauss. C'est donc la note moyenne qui aurait dû être la plus fréquente. Or, ceci n'a pas été le cas. Au contraire, ce furent, soit les bonnes notes, soit les mauvaises qui ont été les plus fréquentes, ce qui indique que le programme scolaire est soit trop facile, soit trop difficile pour la moyenne des élèves d'une classe déterminée. Il faudrait donc changer le programme scolaire en l'adaptant au niveau de la moyenne des élèves, ou bien, il serait possible d'augmenter ou de diminuer le nombre de leçons prévu dans l'horaire de la semaine selon la difficulté de la matière. Les auteurs ont étudié particulièrement les programmes en mathématiques et en enseignement religieux (cet enseignement étant obligatoire dans les écoles publiques yougoslaves). En mathématiques, ce sont les mauvaises

notes qui sont les plus fréquentes. En matière religieuse, par contre, les bonnes notes sont les plus fréquentes. Le programme en mathématiques est donc trop difficile, celui des matières religieuses est trop facile. En fait, un grand nombre d'élèves, dont les notes ont été étudiées par les auteurs, se voit forcé de prendre, en dehors de l'école, des leçons privées en mathématiques pour pouvoir suivre le programme exigé par l'école. M. F.

J. ABRAMSON. **Le niveau intellectuel et le raisonnement chez les instables.** Ann. Méd. Ps., II, 1937, 1, pp. 40-73.

L'étude porte sur 1.117 enfants instables dont 531 instables psycho-moteurs purs et différents groupes plus ou moins importants de paranoïaques, pervers, épileptoïdes. La mesure de l'intelligence a été faite selon la méthode de Terman, mais en prenant comme base de la non-débilité, l'âge mental de 13 ans. Les résultats du groupe d'instables psycho-moteurs purs se répartissent selon une courbe en cloche, mais asymétrique. Les intelligences médiocres ou légèrement débiles forment les 90 % des cas environ. On peut affirmer qu'un tiers à peu près des instables sont plus ou moins arriérés. La répartition des autres groupes est assez semblable, exception faite des instables paranoïaques qui donnent une courbe tout à fait classique.

L'auteur étudie ensuite statistiquement les différentes épreuves du Binet-Simon. Les instables dans les tests de mémoire donnent des résultats analogues à ceux des normaux, surtout lorsqu'il s'agit de mémoire concrète. La présentation spatiale semble être assez aisée pour eux, et ils ne marquent que peu d'infériorité dans les tests de vocabulaire ; on note seulement un grand nombre de définitions très approximatives. Au contraire, ils échouent complètement dans les épreuves de répétition de chiffres à rebours, qui demandent une attention distribuée et une ébauche de plan. Mêmes résultats pour les phrases en désordre.

Dans les épreuves d'intelligence, et si on sait les stimuler, les instables réussissent assez bien les questions de compréhension d'une situation concrète, mais le plus souvent ils n'essayent pas de s'adapter à une situation neuve : ils s'efforcent de retrouver dans leur passé une situation analogue. Ils donnent souvent au lieu d'une réponse intelligente celle qu'ils croient devoir aller au devant des désirs de l'examinateur. Souvent les réponses ne sont que de simples associations. La compréhension des gestes et des comportements est facile pour l'instable qui a pu être qualifié d'acteur né. La plupart de ces enfants échouent dans les épreuves d'abstraction et de généralisation (ressemblances) et critiquent difficilement les phrases absurdes. On obtient d'eux plus souvent un jugement moral qu'un jugement logique.

Laissés à eux-mêmes, ils donnent des résultats quantitativement très inférieurs. On compte 80 % d'échecs dans les épreuves d'intelligence verbale des phrases en désordre mais le test d'analogie est assez bien réussi. Enfin les tests de classement et d'intelligence des séries numériques leur sont inaccessibles (93 % et 97 % d'échecs). Les interprétations de fables montrent d'abord leur difficulté à s'adapter à la longueur de l'épreuve mais l'étude qualitative montre nettement l'existence d'une préoccupation morale et la pauvreté du raisonnement. J. A.

J. ABRAMSON. **Les aptitudes intellectuelles spéciales chez les instables.** Ann. Méd. Psy., II, 1937, 4, pp. 603-631.

Cette étude fait suite à l'étude de l'intelligence chez les instables. L'auteur étudie les différentes mémoires. Les instables ont une mémoire des noms

d'objets équivalant à celle des normaux, mais ils retiennent difficilement les phrases et donnent de nombreuses inexactitudes dans la mémoire du récit. Dans l'épreuve des mots associés, les termes sont retenus, mais mal associés. La mémoire des idées est presque nulle (90 % d'échecs). Par contre ils sont supérieurs aux normaux dans la mémoire concrète, bien que dans les épreuves successives on ne note pas une progression régulière. La mémoire du dessin est déficiente, celle des chiffres très mauvaise. En résumé, la mémoire brute et élémentaire (fixation et conservation) ne paraît pas atteinte, mais on observe une chute brusque dès que l'objet à mémoriser devient plus abstrait, que l'évocation des souvenirs exige une ordonnance, c'est-à-dire attention et logique.

L'étude de l'observation montre, pour les objets concrets, une légère supériorité des instables, mais les différences fines leur échappent. Leur perception distraite, fragmentaire explique les coq-à-l'âne, si fréquents chez eux. Il y a impossibilité de synthèse.

L'imagination étudiée par les épreuves des taches d'encre et des images, se montre pauvre, sauf dans ce qui touche au domaine de leurs intérêts. Dans les épreuves d'association on retrouve la même pauvreté ; ainsi que dans celles des rimes ou dans leurs rédactions.

De plus les instables sont des inattentifs. Ils sont incapables de suspendre les velléités de mouvements et la recherche de la jouissance immédiate, ce qui est la condition de l'attention. Ils sont le jouet de tout stimulus nouveau ; ils ne sont par conséquent jamais immobiles sans grand effort. Au moment de cet effort, ils sont capables d'un rendement excellent ; mais suivi de chute brusque. Ils sont fatigables, avec de grandes oscillations de l'attention ; au cours d'un travail, le rendement baisse toujours parce que la fatigue l'emporte sur l'apprentissage. Le test d'attention montre une très grande dispersion, au point de vue de la vitesse, de l'exactitude et de la constance dans le temps.

L'auteur étudie enfin les profils mentaux des instables qui présentent toujours des lignes tourmentées, avec la chute caractéristique au niveau de l'attention. En résumé, l'enfant instable, manque des deux éléments nécessaires à l'adaptation, raisonnement et attention ; il se rapproche de l'enfant de l'âge préscolaire par la puérilité de ses intérêts immédiats et passagers.

J. A.

Mme H. PIÉRON. **Étalonnage d'une fiche collective d'intelligence pour enfants de 13 à 15 ans.** B. I. N. O. P., X, 1938, pp. 1-5.

Pour que les enfants très lents ne soient pas pénalisés, l'auteur a étalonné séparément toutes les questions de la première page de sa fiche d'intelligence, que tous les enfants ont réussi à terminer dans le temps voulu. Les questions sont toujours groupées en 6 groupes : compréhension (15 questions) ; critique (6) ; inventions (22) ; intelligence logique (8) ; intelligence verbale (20) ; intelligence générale (13) ; intelligence numérique (4). Les étalonnages de ces 6 groupes sont exposés sous forme de 6 tableaux. Enfin 3 autres tableaux expriment l'efficience globale de la première moitié de la fiche, la rapidité efficiente du total de la fiche et la rapidité totale, c'est-à-dire le nombre de questions vues. L'ensemble de ce travail permet de tenir compte de la rapidité dans le rendement de la fiche d'intelligence sans amener de déformation du profil dans les 20 % des cas où la fiche a été inachevée.

J. A.

H. L. SMITH et M. T. EATON. **The relation of accuracy to speed in addition.** (*Le rapport entre l'exactitude et la rapidité dans les additions*). B. Sch. Ed. I. Un., XIV, 1938, 2, pp. 5-23.

Les sujets sont 24 étudiants de 19 à 26 ans, sélectionnés, d'après les résultats d'une première épreuve, sur un groupe de 75, de la manière suivante : les 8 meilleurs, les 8 moyens et les 8 plus mauvais. Des additions de 8, 15 et 18 chiffres étaient présentées sur un cylindre tournant uniformément (2 de chaque type pour 8 vitesses différentes, soit 48 additions). Les vitesses différentes étaient obtenues par un plus ou moins grand écartement des chiffres. Les 48 additions étaient présentées au sujet en une seule séance avec repos de 2 minutes après la 12^e, la 24^e et la 36^e. Chaque sujet avait une séance à la même heure pendant 3 jours successifs et ses résultats moyens étaient calculés. Conclusions : il y a une vitesse optima d'addition variant selon le nombre de chiffres à additionner pour chaque individu et pour des groupes homogènes quant à leur capacité à additionner. L'exactitude est diminuée par un accroissement de rapidité au-dessous de la vitesse optima et elle n'est pas augmentée par une diminution de rapidité au-dessous de ce niveau. L'augmentation de la vitesse diminue l'exactitude plus rapidement chez les sujets faibles que chez les moyens et chez les moyens que chez les meilleurs et cela quel que soit le nombre de chiffres à additionner.

R. L.

W. A. BROWNELL. **Two kinds of learning in arithmetic.** (*Deux méthodes d'enseignement de l'arithmétique*.) J. Ed. Res., XXXI, 1938, 9, pp. 656-665.

Les méthodes d'enseignement de l'arithmétique sont généralement basées sur la répétition ; elles emploient les procédés utilisés par les adultes sans tenir compte des capacités de l'enfant. Le rendement immédiat peut être meilleur mais la compréhension ne suit pas le rendement. Une méthode basée sur la compréhension procèderait par degrés correspondant aux divers stades du développement de la pensée. Elle fournirait aux enfants les aides provisoires, nécessaires pour eux à la compréhension des opérations qu'ils effectuent et les amènerait ainsi progressivement à former des concepts chargés de sens.

R. L.

ÉDUCABILITÉ. APPRENTISSAGE

L. KOCH. **Arbeitspsychologische Untersuchung der Tätigkeit bei Aufnahme von Morsezeichen, zugleich ein neues Aulernverfahren für Funker.** (*Etude psychologique de l'activité de réception des signaux de Morse ; contribution à un nouveau procédé d'apprentissage pour les télégraphistes*.) Z. a. Ps., L, 1936, 1-2, pp. 1-70.

La convention internationale fixant la vitesse de transcription d'un télégraphiste à 125 lettres/min. a été établie sans qu'il soit tenu un compte suffisant des lois de la psychologie. Certains appareils des P. T. T. peuvent transmettre jusqu'à 400 sign./min. On exige des télégraphistes des vitesses très différentes selon le poste qu'ils occupent : c'est l'aviation qui demande la plus grande rapidité ; la marine exige 100 sign./min., alors que d'autres postes ne nécessitent pas plus de 60 à 90 sign./min.

L'auteur, s'appuyant sur la théorie de la « Gestalt » montre le rôle de la structuration et de la globalité dans la perception auditive, et même dans la fixation et la reproduction des impressions reçues. Il appuie sa théorie par des arguments tirés de l'activité professionnelle des télégraphistes.

Des expériences, faites sur d'excellents télégraphistes, ont montré les faits suivants : soit a , la longueur du point b , la longueur du trait d , la longueur de l'intervalle. La convention internationale a fixé : $b = d = 3a$. Quand le rythme de transmission est trop lent, b peut croître jusqu'à $8a$ et d 3 ou 4 fois plus.

Il y a une tendance générale des sujets à la structuration, mais chaque sujet garde dans cette structuration des caractéristiques personnelles si marquées, qu'elles permettent de reconnaître un sujet d'après la structure des groupes de son émission. Les proportions fixées par la convention internationale ne peuvent être respectées qu'à partir de 50 sign./min. En effet à une vitesse de 25 sign./min. le caractère global est détruit et des télégraphistes recevant et transmettant sans effort 100 sign./min. voyaient baisser considérablement leur sûreté de réception (5 à 8 signaux corrects sur 30). Leur sûreté réapparaissait complètement vers 40 ou 50 sign./min., c'est-à-dire quand il n'y avait plus analyse mais structuration. Vers 50 sign./min., on remarque parfois des transpositions de signaux ; celles-ci disparaissent quand le rythme est assez rapide pour que les lettres et les mots s'enchaînent et dispensent de réfléchir sur chaque élément.

La vitesse optima d'apprentissage semble donc être de 60 sign./min. L'auteur à l'encontre des méthodes employées ordinairement commence l'apprentissage par l'emploi de 2 signaux seulement et n'introduit un nouveau signal que lorsque la traduction des signaux appris est devenue automatique. Ces exercices s'accompagnent d'exercices de rythme. On peut alléger l'effort d'attention en créant une sorte de mélodie par la transmission des points et des traits à une hauteur légèrement différente ; cette mélodie restera associée à la longueur du signal et facilitera toujours l'audition.

Il suffit ainsi de 24 à 28 demi-heure, d'apprentissage pour obtenir une vitesse de 60 sign./min. Les sujets inaptes s'éliminent à l'apprentissage du troisième au quatrième signal, c'est-à-dire à la troisième ou quatrième demi-heure.

La sélection professionnelle semble être plus efficace si elle tient compte non pas de fonctions isolées mais d'un complexe de fonctions. S. K.

ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

T. TRAUBE. **La valeur diagnostique des dessins des enfants difficiles.** Ar. Ps., XXVI, 1937, pp. 284-309.

L'auteur recherche s'il y a dans les dessins d'enfants difficiles, des phénomènes caractéristiques quant à la technique, le style et le contenu, se reproduisant de la même manière pour un symptôme donné et une même cause pathogène. Elle utilise comme matériel les dessins et les compositions de deux classes pour enfants difficiles, âgés de 6 ans 1/2 à 14 ans, dessins et compositions libres mais devant traiter de ce que l'enfant a fait ou vu un certain jour. Sa documentation était complétée pour 40 enfants sur les 60 examinés par deux entretiens individuels de 45 minutes. Voici quelques caractéristiques des dessins étudiés et leur interprétation. Le gribouillage en traits faibles indique généralement un enfant agité et déprimé. Plus le gribouillage est désordonné et les traits forts, plus l'agitation tend à l'activité ou même à l'agression. Les moins agités estompent simplement les surfaces. Le dessin primitif de surface ne présentant qu'une forme géométrique indique après six ans, une forte arriération mentale. Le géométrisme composé qui est une combinaison de formes géométriques, indique une arriération moins profonde. L'absence d'êtres vivants, de dynamisme dans le dessin est également signe d'arriération mais il s'agirait d'une arriéra-

tion d'ordre psychologique alors que le géométrisme indique une arriération constitutionnelle. Le sentiment d'infériorité se constate souvent chez l'enfant qui n'utilise pour son dessin qu'une petite partie de la feuille. Les dessins inclinés expriment une forte dépression. Les couleurs vives sont signe d'une affectivité intense ; les enfants déprimés négligent la couleur, ils dessinent surtout au crayon noir ou ont une préférence pour le brun et le violet. L'interprétation du contenu du dessin, de son symbolisme est difficile à déterminer avec l'aide de deux entretiens seulement, toutefois certains symboles paraissent avoir un caractère général. La comparaison de ces dessins à ceux d'enfants normaux permet de constater certaines différences. Chez les normaux, les surfaces sont rarement estompées, elles sont recouvertes de traits libres, disciplinés, la composition et les éléments du contenu sont plus riches, les couleurs gardent leurs valeurs exactes et correspondent à la réalité.

R. L.

A. F. DODGE. **Social dominance and sales personality.** (*L'ascendant social et la personnalité des vendeurs.*) J. Ap. Ps., XXII, 1938, pp. 132-139.

V

L'auteur étudie le rapport qu'il y a entre l'ascendant social et les aptitudes de vendeur. Il se sert du test sur la personnalité de Bernreuter, qu'il applique à un groupe de 75 vendeurs, 41 hommes et 34 femmes. L'étude confirme la tendance pour les vendeurs à obtenir des notes élevées en ce qui concerne l'ascendant social. La corrélation entre l'ascendant et le succès comme vendeur est positive mais trop faible pour permettre de différencier les bons des mauvais vendeurs. L'analyse des réponses établit que chez les bons vendeurs, il y avait une tendance à donner dans 62 questions sur les 125 du test, une réponse différente de celle des plus mauvais vendeurs. Une nouvelle notation, établie d'après les résultats de ces questions, fut essayée sur un autre groupe de vendeurs. Une corrélation de 60 ± 09 pour les hommes et de 36 ± 14 chez les femmes fut alors trouvée entre les notes du test et l'appréciation du vendeur par ses chefs.

R. L.

B. LARK-HOROVITZ. **On art appreciation of children.** (*Sur l'appréciation artistique des enfants.*) J. Ed. Res., XXXI, 1938, pp. 572-599.

L'étude porta sur 523 enfants (237 garçons et 242 filles), âgés de 6 à 15 ans. 479 étaient moyennement doués au point de vue artistique et 44 âgés de 12 à 15 ans, particulièrement bien doués. Le matériel était constitué par 51 tableaux pour les plus jeunes (6-10) et 43 pour les plus âgés (11-15), sélectionnés par un autre groupe d'enfants parmi 261 portraits. Les enfants indiquaient les tableaux qu'ils préféraient et, d'après un questionnaire, les raisons de leur choix. On constate une préférence très marquée pour quelques tableaux. Les garçons de tous âges choisissent surtout des portraits d'hommes ou de garçons et les filles, surtout les plus jeunes, des portraits de femmes et d'enfants. Un seul portrait d'homme est préféré à la fois par les garçons et les filles. Les plus jeunes enfants semblent s'identifier avec le personnage ou les choses que celui-ci est susceptible de faire, ils attachent plus d'importance aux attributs qu'à l'expression. Les enfants plus âgés s'identifient apparemment avec les sentiments, les émotions, caractérisés par l'expression ; ils sont aussi influencés par la technique du portrait. Si l'on compare le groupe des enfants bien doués au point de vue artistique à celui des enfants moyennement doués, on constate qu'il n'y a pas de grande différence entre eux en ce qui concerne leur intérêt pour certains types de personnalités. Toutefois les garçons et les filles de ce premier groupe ont des goûts moins divergents ; ils sont plus guidés par des

qualités de nature esthétique et moins par l'intérêt du sujet que les enfants du deuxième groupe. Leur intérêt pour l'expression est moins personnel et leur intérêt pour la technique plus fort. Ces différences seraient suffisantes, selon l'auteur, pour signaler les aptitudes artistiques chez les enfants.

R. L.

HYGIÈNE DU TRAVAIL

G. ADAMIAN. **Méthode spectrophotométrique de la détermination de la quantité de poussière.** Hyg. Séc. Trav., 1936, 4, pp. 65-68.

Description d'une méthode spectro-photométrique de la détermination de la quantité de poussière dans l'air ambiant. Cette méthode serait plus précise que la méthode pondérale, mais elle ne peut être appliquée que pour les substances qui permettent la préparation directe ou indirecte de solutions colorées.

W. L.

H. H. WATSON. **The effect of water on the production of industrial dust.** (*L'influence de l'eau dans la production de poussières industrielles.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, 2, pp. 455-460.

Des expériences ont démontré que le ciment travaillé à l'état humide produit davantage de poussières fines que le même matériau travaillé à sec. Étant donné que les grains de poussière susceptibles de pénétrer dans les alvéoles pulmonaires ont une dimension maximum de 5μ , le travail du ciment mouillé (producteur de poussières fines) semble plus nocif et nécessite davantage de précautions.

B. S.

A. T. MASTERMAN. **Air purification in inhabited rooms by spraying or atomizing hypochlorites.** (*La purification de l'air dans des locaux inhabités au moyen d'aspersion ou de vaporisation avec de l'hypochlorite.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, 4, pp. 278-288.

Des expériences de désinfection au cours d'épidémies (par exemple en 1918, année d'épidémie de grippe infectieuse) ont démontré que l'effet bactéricide d'une aspersion d'hypochlorite dilué se traduit par la réduction, dans un local défini, du nombre des bactéries en présence, d'environ 90 %, quelques heures après l'opération; 5 heures après une pulvérisation à l'eau ordinaire la réduction n'a été que de 32 %. Un procédé de pulvérisation pratique est indiqué.

B. S.

Ph. DRINKER and J. R. SNELL. **Ventilation of motion picture booths.** (*Ventilation de cabines d'opérateur cinématographique.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, 4, pp. 321-329.

Le problème principal est celui de la chaleur dégagée par l'arc lumineux. Les gaz dégagés par le projecteur cinématographique à arc électrique sont facilement éliminés par un tuyau aménagé à cet effet. La ventilation, suffisante pour ramener la température à un degré supportable pour l'opérateur doit être assurée soit par le tuyau d'évacuation aménagé sur le projecteur, soit par le dispositif général de ventilation du théâtre où la cabine est installée. Généralement, une température supportable est un indice sûr que l'évacuation de gaz nocifs a été faite.

B. S.

N. ENZER et O. A. SANDER. **Chronic lung changes in electric arc welders.** (*Modifications pulmonaires chroniques chez les soudeurs à l'arc électrique.*) J. Ind. Hyg. XX, 1938, 5, pp. 333-350.

Les soudeurs travaillant pendant plusieurs années sur électrodes métalliques non isolées sont porteurs de nodulations pulmonaires visibles sous les rayons X — sans en être autrement incommodés. La cause de ces nodulations semble être un dépôt d'oxyde de fer, très semblable sous rayons X à celui produisant des nodulations silicotiques. Cependant on n'a jamais observé d'affections pulmonaires se développer à la suite de ces nodulations oxydo-ferriques. Il faut donc admettre que le système jusqu'ici utilisé de ventilation (en éventail) des gaz protège efficacement les soudeurs, — car des animaux placés par les expérimentateurs dans des conditions qui sont celles du travail du soudeur sans ventilation adéquate, sont morts d'oedème pulmonaire.

B. S.

G. GIANNESCHI. **L'ulcera gastro-duodenale nelle varie categorie professionali nella provincia di Parma.** (*L'ulcère gastro-duodénal dans les diverses professions dans la province de Parme.*) Med. Lav., XXIX, 1938, 3, pp. 65-78, 3 tableaux.

L'auteur étudie 1.083 cas d'ulcère gastro-duodénal (diagnostic étayé par un examen radiographique) et il en analyse la répartition suivant les diverses catégories professionnelles. Les chiffres qu'il publie offrent un tableau frappant : la proportion des individus atteints par rapport au nombre total des personnes occupées dans la même branche d'activité est de 13 p. 1.000 dans les professions libérales, y compris l'exercice des cultes ; de 12 p. 1.000 dans l'administration publique et privée ; de 10 p. 1.000 dans les transports pour tomber à environ 6 p. 1.000 dans l'industrie et dans le commerce, à 3 p. 1.000 dans l'agriculture et à 1,6 p. 1.000 dans les « situations non professionnelles ». Après avoir soumis à diverses comparaisons ses chiffres, l'auteur constate que l'influence du sexe peut être tenue pour négligeable ; par contre, il y a concordance entre la fréquence de la maladie et le pourcentage des individus âgés de 20 à 40 ans. L'auteur suppose qu'il faut attacher une importance particulière dans le déterminisme de l'ulcère aux facteurs neuropsychiques qui se rattachent à certains genres d'activité professionnelle.

E. S.

L. GALEAZZI. **Le riforme militari delle reclute provenienti da zone industriali in confronto di quelle provenienti da zone agricole e montane.** (*Les réformes militaires des recrues provenant des zones industrielles comparées à celles des recrues provenant des zones montagneuses et agricoles.*) Med. Lav., XXIX, 1938, 3, pp. 79-85.

a) Les conscrits ouvriers provenant des régions fertiles et riches mais à développement industriel médiocre sont moins souvent réformés que ceux provenant des zones purement agricoles ou montagneuses (comparativement aux agriculteurs réformés de leurs territoires respectifs) ; ceci serait dû au meilleur standard de vie des premiers.

b) La progression du taux des ouvriers réformés, parallèle au développement industriel, a été plus élevée dans la première que dans la troisième décennie de notre siècle ; ce qui montre que leurs caractéristiques physiques tendent à s'améliorer lentement.

c) Cependant, les régions les plus peuplées et les districts les plus industrialisés donnent le plus grand nombre des réformés ; fait qui semble imputable non seulement à l'industrialisation en elle-même mais aussi à l'urbanisation, comme telle ; les campagnes dénotent au cours de la dernière

décade une faible augmentation du nombre des inaptes au service militaire, tandis que les montagnes continuent à fournir l'élément humain physiquement le meilleur.

E. S.

MALADIES PROFESSIONNELLES

R. FABRE et E. KAHANE. **Introduction à l'étude biochimique des pneumoconioses.** Ar. de Mal. Prof., I, 1938, 1, pp. 21-28.

Se basant sur les résultats de nombreuses autopsies d'individus morts accidentellement et sur des expériences de laboratoire, les auteurs affirment que la faculté de digestion du poumon s'exerce d'une façon si étendue qu'il est permis de la qualifier d'imprévue. Les poussières introduites dans le système respiratoire ont été notamment trouvées assimilées non seulement dans les poumons mêmes mais dans tout l'organisme récepteur, imprégnant le foie, le rein et jusqu'au cœur, la rate et le cerveau. Certaines de ces poussières sont génératrices d'intoxications (le bioxyde de manganèse responsable du manganisme, les substances siliceuses génératrices de pneumoconioses), d'autres peuvent tout à fait impunément s'introduire dans l'organisme (le charbon).

B. S.

M. DUVOIR et L. POLLET. **L'intolérance en pathologie professionnelle.** B. Soc. Méd. Hyg., I, 1938, 2, pp. 41-50.

Les auteurs énumèrent différents cas, dans des industries variées, de maladies graves frappant certains ouvriers pendant que dans des conditions de travail absolument identiques, certains de leurs camarades sont restés indemnes. Les auteurs concluent à l'établissement définitif de la notion « intolérance » et à son assimilation — au point de vue indemnisation — au terme « intoxication », seul cité jusqu'à présent dans la loi de réparation des maladies professionnelles. Ils insistent sur la nécessité d'éliminer les « intolérants » des industries qui leur sont nuisibles, au lieu d'instituer des « roulements » de travailleurs naboutissant souvent qu'à maintenir inutilement des malades dans des conditions dangereuses pour eux. B. S.

P. B. CASTELLINO. **Le stigmate dei mugnai.** (*Les stigmates des meuniers.*) F. Med., XXIV, 1938, pp. 233-237.

L'auteur décrit les lésions cutanées des mains dont sont atteints les meuniers. Ces lésions présentent l'aspect de taches brunes, jaune ocre et sont dues à la pénétration dans le derme de petites parcelles métalliques provenant de la taille des meules. Elles ne donnent pas lieu à des troubles secondaires.

R. L.

W. C. HUEPER, F. A. BRIGGS et H. D. WOLFE. **Experimental Investigation on the Etiology of aniline tumors.** (*Etude expérimentale de l'étiologie des tumeurs causées par l'aniline.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, 1, pp. 85-91.

Les substances aminées aromatiques présumées cancérogènes (surtout le β -naphtylamine) ayant été administrées à des lapins en injections quotidiennes de 3 mg. pendant 9 mois n'ont pas donné de tumeurs. On se trouve probablement devant un mécanisme d'immunisation encore inconnu déclenché par l'injection répétée.

B. S.

CH. E. PARSONS et M. E. M. PARSONS. **Toxic encephalopathy and « Granulopenic Anemia » due to volatile solvents in industry: report of two cases.** (*L'encéphalopathie toxique et « l'anémie granulopénique » causées par des dissolvants industriels volatils : exposé de deux cas.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, pp. 135-133.

Le cas exposé est celui de deux jeunes ouvriers ayant travaillé pendant plusieurs mois dans une usine où ils ont été constamment exposés à des vapeurs du dissolvant Methyl Cellosolve (Ethylène-Glycol-Monométhyl-Éther). Tous les deux présentaient les symptômes caractérisés et graves d'encéphalopathie et d'anémie allant jusqu'à un état de quasi-hébétude permanente, accompagné de nausées, de vomissements, de syncopes, de troubles de la vision avec inflammation des conjonctives. Un traitement de repos et de suralimentation combiné avec une série de transfusions sanguines à petites doses répétées a été appliqué pendant plus d'un an et eut raison de la maladie, quoique des vertiges et un état de fatigabilité manifeste semblaient encore persister pendant longtemps après la convalescence — mais sans qu'il y eût à déplorer une lésion organique quelconque consécutive à l'intoxication.

B. S.

M. R. MAYERS et M. G. SILVERBERG. **Skin conditions resulting from exposure to certain chlorinated hydrocarbons.** (*Affections de la peau produites par l'exposition à certains hydrocarbones combinés avec du chlore.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, pp. 244-258.

Les ouvriers travaillant à la fabrication de condensateurs électriques et exposés aux vapeurs de chloronaphtaline sont parfois atteints d'éruptions acnéiformes, caractérisées par des pustules, papules, points noirs en groupes compacts. Ces groupes de points noirs, accompagnés toujours de fortes démangeaisons, ont reçu chez les ouvriers le nom de « démangeaison noire ». La susceptibilité ainsi manifestée vis-à-vis des vapeurs incriminées est très variable chez différents individus. Certains ouvriers n'ont jamais été atteints. De nombreux cas démontrent que l'acné ainsi contractée diffère entièrement de l'éruption connue communément sous le nom de l'acné juvénile. En particulier, les surfaces affectées ne sont pas du tout celles formant les terrains de prédilection de l'acné ordinaire. Le mécanisme de ces affections n'a pu être nettement décelé. Ces accidents peuvent parfois présenter un caractère assez grave, d'abord parce qu'étant généralement tenaces, ils peuvent, si l'affection a atteint les couches profondes de la peau, provoquer des cicatrices inesthétiques, défigurant définitivement le malade. D'autre part, souvent il y a tendance à des infections secondaires, surtout à cause de démangeaisons incitant le malade à gratter les surfaces affectées. Les auteurs citent un cas mortel (l'acné suivie de furoncule puis de septicémie). Une excellente ventilation permanente de locaux, éliminant les vapeurs nocives latéralement à leur source, une bonne hygiène individuelle pour les ouvriers, et une persistante surveillance médicale semblent susceptibles d'enrayer le mal.

B. S.

R. HERBST. **Klinik der vegetativen Neurosen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Flieger tauglichkeit.** (*Clinique des névroses végétatives et leur importance dans le métier de pilote aviateur.*) Luftfahrtmed. Abh., I, 1936-1937, pp. 247-264.

Le métier de pilote aviateur impose une tension nerveuse extrême. Une résistance supérieure aux chocs nerveux répétés est nécessaire. Ces chocs sont souvent d'une intensité et d'une fréquence telles que même les sujets les plus résistants flétrissent. Ces fléchissements nerveux se traduisent

par des perturbations plus ou moins persistantes intéressant tout le système végétatif, surtout et le plus souvent le système nutritif. L'expérience a démontré que normalement, les natures nerveusement saines arrivent à combattre les effets de ces névroses d'aviateur et à reprendre leur métier de pilote. Ce sont seulement les constitutions nerveuses faibles qui ne retrouvent plus leur forme mentale, malgré les soins appropriés. Ceux-ci sont alors à écarter définitivement de la carrière. Condition expresse de guérison en ce qui concerne les sujets présumés guérissables : leur refuser impitoyablement la pension d'invalidité, car c'est souvent le seul moyen d'inciter le malade à se ressaisir et stimulé par la nécessité de lutter pour son existence, à combattre victorieusement son complexe de névrose.

B. S.

L. TELEKY. **Occupational cancer of the lung.** (*Le cancer professionnel du poumon.*) J. Ind. Hyg., XIX, 1937, pp. 73-85.

Les recherches faites par l'auteur semblent d'après lui, ne pouvoir révéler d'autres sources de cancer du poumon par inhalation de poussières que dans les industries du chrome et du radium ; dans ce dernier cas le cancer peut être provoqué soit par émanations de radium, soit par inhalation de poussières contenant en quantités infinitésimales des particules de radium.

R. D.

F. CAPELLI. **L'azione del magnesio nell'anemia saturnina.** (*L'action du magnésium dans l'anémie par saturnisme.*) Med. Lav., XXIX, 1936, pp. 43-52.

L'auteur a expérimenté sur 20 malades atteints de saturnisme avec anémie consécutive à l'intoxication. L'administration du sulfate de magnésium à 10 % par voie endoveineuse, a donné, dans l'ensemble, des résultats satisfaisants. Le nombre des hématies a augmenté dans des proportions fort appréciables, bien que le taux d'hémoglobine n'ait pas régulièrement suivi cette augmentation.

E. Sch.

Kanalgas und ihre gefahren. (*Les gaz de canalisations et leurs dangers.*) Z. Gew. Unf. W., 1938, pp. 6-10.

Énumération des gaz nocifs les plus fréquemment rencontrés dans des conduits de canalisations urbaines : CO² (concentration de 20/30% mortelle) ; H²S (concentration de 0,45 % mortelle) ; Cl² (irritant, troubles plus ou moins graves) ; NO NO² (à la concentration de 0,033 % danger de mort à retardement des heures ou des jours après l'inhalation) ; CO (concentration 0,2 % mortelle) ; Méthane (9/10 % produit l'explosion, à 14 % inflammable, non explosible) ; Gaz d'éclairage (explosif étant mélangé avec l'air) ; Acétylène (explosif) ; vapeurs produites par des déchets industriels : alcool, essences, benzol, éther (toxiques et explosives). Il importe donc, avant de commencer n'importe quels travaux d'entretien de canalisations, de procéder à une ventilation des conduits. Comme la plupart des gaz nocifs sont sans odeur ni couleur, on se servira du détecteur rapide de gaz « Moment-Glückauf », pourvu d'une lampe avec miroir, échelle graduée et flotteur, et qui peut être descendu sur un câble au fond de la canalisation. En présence de gaz, la lampe s'éteint. On note sur l'échelle graduée la concentration de gaz nocifs et après ventilation, on relève sur la même échelle la concentration obtenue, jusqu'à ce que celle-ci devienne tolérable. En cas d'explosions suivies d'incendies, on se servira de mousse carbonique, en quantités massives, en prenant soin d'isoler préalablement le foyer d'incendie. 48.000 litres de mousse ont, en 1928, éteint en 20 minutes

un incendie sur une surface de 2.000 mètres dans une canalisation de Wilhelmshafen.

B. S.

G. CASTROVILLI. **La malattia ulcerosa gastro-duodenale nelle varie professioni.** (*L'ulcère gastro-duodénal dans les différentes professions.*) Med. Lav., XXVIII, 1937, pp. 330-343.

Étude de 366 cas d'ulcère gastro-duodénal. Il apparaît que cette maladie frappe inégalement les diverses professions. Les menuisiers, les paysans, les manœuvres, sont peu atteints. Par contre, les travailleurs astreints à des déplacements continuels sont les plus désavantagés : c'est le cas des facteurs, des garçons de restaurant, des chauffeurs, des contrôleurs de tramways. Le travail sédentaire n'implique aucune prédisposition, pas plus que le travail au contact du plomb. Par contre, le travail impliquant l'attitude verticale et le mouvement la vibration du plan d'appui (tramway, automobile) et l'horaire irrégulier des repas semble favoriser la formation des ulcères gastroduodénaux.

E. Sch.

S. MAUGERI et C. SANTI. **Calcio e magnesio nella profilassi del saturnisme sperimentale.** (*Le calcium et le magnésium dans la prophylaxie du saturnisme expérimental.*) Med. Lav., XXIX, 1938, pp. 1-14, 3 tab., 4 graphiques.

Expériences effectuées sur des lapins intoxiqués avec l'acétate de plomb à 1 % (1 cm³ par kg. de poids, par voie intramusculaire). Les animaux succombent au saturnisme au bout de 16-24 jours. Cependant, les lapins ayant reçu simultanément 0,5 cm³ de gluconate de calcium par voie endoveineuse ont résisté à l'intoxication : un seul a succombé, chez les autres on n'a constaté qu'une diminution de poids, du nombre des hématuries et du taux d'hémoglobine. Cette diminution a persisté et parfois a augmenté après la suspension du traitement. Enfin, les animaux intoxiqués comme ci-dessus, mais ayant reçu en même temps 0,5 cm³ de sulfate de magnésium à 10 %, n'ont témoigné d'aucun déréglage grave, sauf une faible diminution du poids et du taux d'hémoglobine au début du traitement. Après la cessation de celui-ci, ces perturbations ont cessé. Les auteurs aboutissent à la conclusion que voici : le magnésium doit être préféré au calcium car celui-ci favorise l'accumulation du plomb et détermine ainsi un danger latent d'intoxication ; par contre, le magnésium empêche la fixation du plomb, dont il stimule l'élimination.

E. Sch.

G. ZOLEZZI. **Il sangue e gli organi ematopoietici nell'amintossicazione da manganese.** (*Le sang et les organes hématopoïétiques dans l'intoxication par le manganèse.*) Méd. Lav., XXIV, 1938, 4, pp. 97-104 et 5, pp. 129-138.

Recherches effectuées sur le lapin. Le sulfate de manganèse injecté à petites doses et pendant un temps assez long exerce une influence stimulatrice sur la fonction hématopoïétique qui augmente la résistance aux injections ultérieures de doses même élevées du même sel. L'examen histologique permet de reconnaître des altérations caractéristiques de la rate qui apparaît comme un organe de défense contre l'intoxication, tandis que le foie présente des caractéristiques dégénératives manifestes, et souvent, des traits imputables à l'hépatite fibreuse sclérosante. On observe en outre des signes d'irritation médullaire.

E. Sch.

H. DESOILLE et M. RAYNAUD. **Pathologie professionnelle : Le surmenage intellectuel.** Méd. Trav. Mars, X, 1938, 2, pp. 41-48.

Les auteurs insistent avant tout sur le fait qu'un surmenage intellectuel est une réalité au même titre que le surmenage physique et qu'il existe une pathologie spéciale du travail intellectuel. *Etiologie* : 1^o Pour provoquer le surmenage, il faut, par définition, qu'il y ait excès de travail (loi numérique d'Ameline : la fatigue intellectuelle est proportionnelle au carré d'intensité du travail). 2^o Nécessité d'exercer l'attention volontaire, impliquant par là même un effort supplémentaire quasi permanent (Mme Joteyko). 3^o Elément émotif accompagnant le plus souvent le travail intellectuel (anxiété engendrée par la préoccupation du résultat à obtenir). 4^o Souvent — comme conséquence de l'état d'anxiété et de surexcitation décrit au § 3 — recours au dopage (tabac, café, alcool, drogues), avec ses séquelles. *Symptômes* : a) Caractéristiques au surmenage intellectuel par excellence : céphalées, insomnies, troubles psychiques (ceux-ci, en cas de mauvaise résistance du sujet, pouvant devenir un état grave de psychasthénie générale s'installant parfois pour des années — le trouble psychique étant passé à l'état chronique). b) Phénomènes généraux de fatigue communs avec ceux de surmenage physique : troubles digestifs, musculaires, anémie, diminution de la capacité respiratoire, bradycardie, etc. Le mécanisme physiologique du surmenage intellectuel semble encore assez obscur. Comme moyens de combattre l'installation du surmenage intellectuel, les auteurs préconisent : 1^o le soin d'éliminer la monotonie du travail intellectuel, ceci en alternant judicieusement les éléments du travail entrepris pendant la journée ; 2^o éliminer autant que possible l'attention volontaire, la remplaçant par l'attention spontanée ; 3^o faire tout le possible afin de réduire le facteur émotif, le plus épuisant. B. S.

A. ALCAY et N. SOLLIER. **La spirochétose ictéro-hémorragique des mineurs, maladie professionnelle.** Méd. Trav., X, 1938, 3, pp. 85-89.

Les auteurs rappellent que c'est en 1914 que deux savants japonais, Inada et Ido ont décelé le spirochète ictéro-hémorragique, agent pathogène de l'ictère infectieux sévissant dans les mines au Japon. En France, au cours de ces deux dernières années, une épidémie (31 cas incontestables) a été notée dans les mines du Gard. Toutes les enquêtes épidémiologiques jusqu'ici entreprises démontrent que la contamination est provoquée par les déjections de rats (souillure des aliments ou souillure par voie cutanée). Par décret du 12 juillet 1936, la spirochétose ictéro-hémorragique contractée dans les égouts a été reconnue comme maladie professionnelle. Cette affection peut atteindre tous les travailleurs du sous-sol susceptibles d'être exposés au contact de rats dans l'exercice de leur profession. La récente épidémie constatée dans les mines du Gard le prouve abondamment, et il importe d'étendre le droit à la réparation, à la spirochétose ictéro-hémorragique contractée dans les mines. B. S.

E. MARTIN. **L'état actuel de la question du classement de la spirochétose ictéro-hémorragique dans les maladies professionnelles donnant lieu à l'indemnisation. (Loi de 1919-1931.)** Méd. Trav. Mai, X, 1938, 3, pp. 90-96.

L'auteur cite l'article de MM. Alcay et Sollier : « La spirochétose ictéro-hémorragique des mineurs, maladie professionnelle » et appuie vigoureusement leur proposition d'étendre à toutes les professions intéressées le bénéfice de la loi de réparation accordée à la spirochétose ictéro-hémor-

ragique, maladie professionnelle. Il souligne d'ailleurs le caractère variable, récemment démontré, de cette maladie dans certains cas où, par exemple, elle a même présenté un caractère anictérique. Par conséquent, il demande à tous les médecins qui en auront l'occasion, de se pencher très attentivement sur cette affection, de méditer soigneusement sur leur diagnostic et de contribuer, par des recherches de laboratoire et la publication de leurs observations, à la connaissance plus précise de différentes formes de ce mal, — ce qui permettra son classement plus sûr et plus rapide dans la catégorie de maladies professionnelles intéressant différents corps de métiers du sous-sol.

B. S.

COURTOIS-SUFFIT. Intoxication professionnelle par les vapeurs nitreuses. Le Méd. d'Usine, I, 1938, 3, pp. 1-9.

Les intoxications par les vapeurs nitreuses, dans les poudreries notamment, sont heureusement assez rares. Généralement, elles ne se produisent qu'à la suite d'autres accidents, ceux de l'installation d'usine elle-même : panne des appareils de ventilation, rupture de conduits, prise de feu, etc., car par ailleurs, les mesures d'hygiène industrielle et les mesures médicales en usage dans les poudreries sont d'une incontestable efficacité. Les accidents déterminés par les vapeurs nitreuses se manifestent à la fois par leur action directe sur les muqueuses respiratoires et digestives et par les modifications qu'elles font subir au sang (transformation de l'oxyhémoglobine en hémoglobine oxyazotée, formation de méthémoglobine, etc.). Thérapeutique : pulvérisations neutralisantes et calmantes, inhalation de grandes quantités d'oxygène pur, emploi de révulsifs, saignées abondantes suivies d'injections de sérum artificiel alcalin. Le travail par roulement est recommandé afin d'écourter le temps de manipulations pour tous. Enfin, les installations doivent être constamment améliorées pour comporter exclusivement des appareils clos limitant à un minimum non nocif le dégagement de vapeurs, avantage combiné avec celui de vaporisations dans les ateliers de produits neutralisants alcalins (ammoniaque). B. S.

ACCIDENTS DU TRAVAIL. PRÉVENTION

Les décisions de la Conférence internationale du Travail en matière de sécurité dans l'industrie du bâtiment. Ch. Séc. Ind., XIII, 1937, 4, pp. 105-111.

Convention (projet n° 62), concernant les prescriptions de sécurité dans l'industrie du bâtiment au Conseil d'Administration du B. I. T. du 3 juin 1937 : partie I. : Obligations des parties à la Convention ; partie II. : Dispositions générales relatives aux échafaudages ; partie III. : Dispositions relatives aux appareils de levage ; partie IV. : Dispositions générales relatives à l'équipement de protection et aux premiers secours. Suivent une recommandation (n° 53) concernant les prescriptions de sécurité dans l'industrie du bâtiment avec règlement type et celle (n° 54) concernant l'inspection dans l'industrie du bâtiment ainsi que celle (n° 56) concernant l'éducation professionnelle pour l'industrie du bâtiment. R. D.

Compte rendu de la neuvième session du B. I. T. pour la prévention des accidents. Ch. Séc. Ind., XIII, 1937, 4, pp. 111-115.

Cette session comportait les questions suivantes à son ordre du jour : 1^o Discussion d'un projet de monographie sur la sécurité dans l'emploi des échelles ; 2^o discussion d'un projet de monographie sur la sécurité

dans l'emploi et la manipulation des liquides corrosifs ; 3^o discussion d'un projet de monographie sur la protection des mains et des pieds des ouvriers employés dans les fonderies ; 4^o discussion d'un projet de monographie sur les écrans pour la protection de la tête et des yeux. R. D.

L. ALEXANDER. Clinical and neuropathological aspects of electric injuries. (*Les aspects cliniques et neuropathologiques des accidents produits par l'électricité.*) J. Ind. Hyg., XX, 1938, 3, pp. 191-242.

D'après des observations cliniques et deux autopsies pratiquées au cours de l'étude, l'électrocution s'accompagne d'œdème cérébral, ainsi que d'augmentation de la pression veineuse provenant d'une immobilisation de la circulation veineuse. D'autre part, on trouve dans l'organisme électrocüté des foyers disséminés d'hémorragies et de démyéélisations péri-vasculaires, des nécroses de la matière cérébrale. Autres constatations : œdème et hémorragies pulmonaires. L'électrocution est toujours mortelle lorsque le courant électrique est passé par la partie du corps contenant le cœur. Processus probable : extrême contraction du cœur, vasoconstriction généralisée, inhibition du cœur. B. S.

A. LEROY. Quelques remarques et suggestions sur l'hygiène et la sécurité en matière de soudure oxy-acétylénique et électrique. Prot., 1937, pp. 201-220.

Cette étude suivie d'une intéressante bibliographie passe en revue le problème de l'hygiène respiratoire des ouvriers soudeurs. Il étudie les causes de pollution de l'atmosphère en cours de soudure : 1^o Les gaz formés par les sources de chaleur : a) Gaz résultant de la combustion : anhydride carbonique, d'où nécessité d'une ventilation lorsque la soudure se fait en espace confiné. b) Impuretés de l'acétylène : hydrogène phosphoré, hydrogène sulfuré et ammoniac en traces, présence d'hydrogène silicié et petites quantités de polymérisation. c) Impuretés de l'oxygène : vapeurs nitreuses et ozone. Les considérations qui précèdent ont trait à la soudure oxy-acétylénique. Pour l'arc électrique les gaz susceptibles d'être formés par la source de chaleur (électricité) sont l'ozone et le bioxyde d'azote ; la question du bioxyde d'azote est controversée suivant la nature des électrodes, cependant la présence de vapeurs nitreuses paraît plus fréquente dans la soudure à l'arc que dans la soudure oxy-acétylénique. Pratiquement et sauf de très rares exceptions (travail en milieu confiné), la formation de vapeurs nitreuses et d'ozone aussi bien en soudure oxyacétylénique qu'en soudure à l'arc n'atteint pas les proportions suffisantes pour entraîner la manifestation de troubles physiologiques chez les ouvriers. 2^o Fumées produites par les métaux et alliages fondus en cours de soudure : a) Dans le cas de la soudure oxy-acétylénique, la tension de vapeur des métaux usuels est pratiquement nulle à leur température de fusion, les fumées d'oxydes métalliques ne sont pas à redouter sauf maladresse du soudeur — une réserve est à faire pour les alliages de zinc qui contiennent souvent des traces de plomb et d'arsenic — la soudobrasure du laiton présente les mêmes inconvénients : dans les cas de soudure au zinc, surveiller le personnel, ventiler les locaux et, au besoin les munir de masques. b) Dans le cas de la soudure à l'arc, la volatilisation du métal se fait facilement, aussi faut-il assurer une ventilation convenable des locaux de travail en vue d'éviter les intoxications par inhalation d'oxyde ferrique, de manganèse et de chrome qui se trouvent dans les aciers inoxydables les plus courants. 3^o Gaz et fumées produits par les flux et les enrobages : Les flux en soudure oxy-acétylénique sont, actuellement inoffensifs puisqu'ils se composent, le plus

souvent, de borax, d'acide borique, silicates, fluorures, carbonates alcalins ; l'auteur fait certaines réserves sur les mélanges de fluorure alcalin et d'anhydride borique. Les enrobages en soudure à l'arc sont très variés et peuvent amener une pollution de l'atmosphère ; les gaz rencontrés sont fréquemment : l'anhydride carbonique, l'oxyde de carbone, des hydracides ; les poussières produites par certains enrobages alcalinoterreux sont irritantes. Les soudeurs à l'arc en milieu confiné sont à suivre de très près. 4^e Gaz et fumées produits par les enduits recouvrant les métaux à souder ou à oxy-couper : les réactions sont différentes suivant qu'il s'agit d'arc ou d'oxy-acétylène. L'auteur distingue : a) Tôles galvanisées : remplacer soudure par soudo-brasure, sinon munir le soudeur d'un masque anti-poussière à cause des vapeurs de zinc et de plomb. b) Tôles miniumées : formation d'oxyde de plomb : faire porter un masque filtrant au soudeur. c) Autres enduits : peintures, vernis, huiles, graisses, goudrons, etc... danger d'oxyde de carbone et obligation d'assurer une ventilation convenable.

R. D.

E. HAYMANN. La notion d'accident dans l'assurance obligatoire contre les accidents en Suisse. R. I. T., XXVI, 1937, pp. 626-649.

La Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents assure contre les risques d'accidents professionnels ou non professionnels. La différence entre accidents professionnels et non professionnels ne joue qu'un rôle secondaire. L'accident est défini comme une atteinte dommageable, soudaine et involontaire portée au corps humain par une cause extérieure plus ou moins exceptionnelle. L'auteur examine les différents termes de cette définition en insistant sur le caractère d'exception que doit présenter la cause de l'accident, l'opposant à l'événement banal qui révèle une lésion déjà existante (tuberculose, ostéomyélite) mais passée inaperçue. Par atteinte soudaine il faut entendre une atteinte unique, limitée dans le temps ; cette dernière notion pouvant être élargie lorsqu'il s'agit de l'influence des températures extrêmes (congélation, insolation). Mais si l'atteinte doit être soudaine, il est admis que les conséquences qu'elle entraîne peuvent se faire sentir progressivement et ne se manifester que des années après. Le cas de tendovaginite, épicondylite, de maladie de Kienböck, causées par des efforts répétés ne sont pas couverts, généralement. La définition de l'accident telle que nous l'avons rapportée entraîne parfois des conflits. Des cas de hernies, de lumbagos dont l'origine mécanique est reconnue, et qui surviennent au cours du travail peuvent ne pas bénéficier de l'assurance si, à aucun moment, il n'y a eu de traumatisme manifeste. En cas de lésions non couvertes par la loi mais produites avec certitude par le travail, il est prévu des prestations facultatives pour combler provisoirement les lacunes de la juridiction actuelle.

J. A.

W. DOMINIK. Ueber die Unfallverhütung bei Arbeiten mit Aether. (*La prévention des accidents dans les travaux avec l'éther.*) Z. Gew. Unf. W. 1937, pp. 187-190.

Les accidents dus à l'éther se présentent surtout dans les laboratoires, l'industrie chimique, pharmaceutique et médicale. Cependant l'emploi de l'éther comme combustible (mélange air-éther), comparable, au point de vue développement de calories, au gaz d'éclairage présente de nouveaux dangers qui peuvent se classer en : a) Dangers d'incendie. b) Dangers d'intoxication. a) Dangers d'incendie (inflammabilité des éthers) : le plus dangereux des mélanges est celui consistant en parties à peu près égales d'éther et d'air. b) Dangers d'intoxications : ces derniers se classent

au-dessus de ceux dus à l'alcool éthylique et en-dessous de ceux dus aux benzols. On peut donc dire que le travail avec l'éther n'est pas plus dangereux que celui effectué avec les benzols. En cas d'intoxication, les premiers soins à apporter consistent à mettre l'intoxiqué au grand air. La distillation de l'éther doit se faire par réchauffement au moyen de vapeur d'eau. Prophylaxie : examen médical mensuel et élimination immédiate en cas de modification des leucocytes, élimination des vapeurs *per descensum*, éviction des sujets sensibles.

R. D.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

S. WYATT et J. N. LANGDON. **The machine and the worker.** (*La machine et le travailleur.*) I. H. R. B., Report N° 82, 1938, 54 pages.

L'industrie moderne tend à remplacer la main-d'œuvre par les machines mais l'homme reste nécessaire pour l'alimentation de ces machines ; il y a donc lieu d'envisager le problème de l'adaptation entre la machine et son opérateur. L'étude faite par les auteurs montre que selon la façon dont se fait l'alimentation des machines, le rendement de celles-ci varie de 52 à 86 %. Un rendement satisfaisant dépend en grande partie du rapport existant entre la vitesse de la machine et la capacité de l'opérateur. Une trop grande rapidité a pour conséquence un travail irrégulier ainsi que la fatigue de l'opérateur et il arrive qu'un ralentissement produise un accroissement du rendement. D'autre part, un fonctionnement trop lent pour l'opérateur, lui est désagréable et provoque l'ennui. On ne peut établir une vitesse moyenne uniforme qui sera presque toujours trop lente ou trop rapide selon les individus et leur degré de fatigue. Il faut donc que la machine puisse s'adapter au rythme personnel de l'ouvrier et aussi aux fluctuations de ce rythme au cours de la journée de travail. Le rendement dépend aussi de la surface d'alimentation de la machine et de la rapidité du mécanisme d'alimentation ; il faut donc rechercher le rapport le plus favorable. La trop grande rapidité ou la trop grande complexité des opérations nécessaires à l'alimentation des machines rend plus difficile l'observation des défauts qui peuvent se produire dans le fonctionnement et c'est là la principale cause des arrêts forcés. Les auteurs ont remarqué de grandes différences individuelles dans l'aptitude des ouvriers à distribuer leur attention. Parmi les divers éléments pouvant contribuer à la satisfaction du personnel, ils ont constaté que les sujets examinés par eux attachaient surtout de l'importance au fait d'avoir des camarades de travail sympathiques et au bon fonctionnement ainsi qu'au bon ravitaillement de leurs machines. Ils ont pu établir que de très légers changements pouvaient influencer d'une façon très significative les attitudes des travailleurs.

R. L.

Ch. CASACOF. **La rémunération et le contrôle du travail dans l'industrie.** Paris, 1937, 1 vol., 16 × 25, Dunod édit., 99 pages.

Le problème des salaires est l'élément essentiel sur lequel portent les plus graves conflits entre le capital et le travail. L'auteur étudie les problèmes de la rémunération et du contrôle du travail dans les usines. Il analyse les diverses méthodes ayant pour but de réduire le plus possible la fatigue de l'ouvrier, de lui procurer un salaire élevé, de coordonner les opérations de manière à diminuer les prix de revient et enfin d'entretenir entre la Direction et les ouvriers, l'esprit de collaboration indispensable à la prospérité de toute activité et il indique les éléments essentiels d'une organisation rationnelle.

R. L.

FACTEURS ÉCONOMIQUES

E. M. BURNS. **L'indemnisation des chômeurs aux Etats-Unis.**
B. I. T., XXXVII, 1938, 5, pp. 626-668.

Après la loi de sécurité sociale, en 1935, les divers États établirent, avec des modalités différentes, l'indemnisation des chômeurs. L'impôt fédéral destiné à fournir les fonds nécessaires est généralement prélevé sur les entreprises occupant au moins 8 travailleurs, à l'exclusion de l'agriculture, des services domestiques et des administrations fédérales ou d'État. Le taux pour 1938 et les années suivantes s'élève aux 2,7 % des bordereaux de salaires ; dans 7 États seulement, les travailleurs paient des cotisations ; un seul État accorde des subventions prises sur les recettes budgétaires générales. Le droit à l'indemnité dépend le plus souvent, non pas du nombre de semaines de travail effectuées mais des gains du travailleur au cours des périodes antérieures avec un maximum limite. Il est égal dans la majorité des cas à 50 % du salaire ou à peu près son équivalent dans les autres cas. Aucun supplément n'est prévu pour les personnes à la charge du chômeur. La plupart des États ont institué une indemnité de chômage spéciale pour les chômeurs partiels. Cette indemnité est calculée le plus souvent de façon à égaler, une fois jointe au salaire, l'indemnité complète plus un sixième du salaire ou plus deux dollars selon les États, mais certains travaux d'appoint n'entrent pas dans le calcul de l'indemnité réduite. La durée maximum de l'indemnisation au cours d'une année ne peut généralement pas dépasser 16 semaines. Dans certains États, elle est proportionnelle au nombre de semaines d'emploi antérieures à la demande. La durée est généralement fixée en limitant le montant total à attribuer au 1/6 du total des gains de la période antérieure. Le travailleur quittant volontairement son emploi ou licencié pour mauvaise conduite, perd son droit à l'indemnité pendant une période spécifiée par la loi. En cas de chômage provoqué par des conflits du travail (plus d'une semaine), tous les travailleurs perdent pendant une certaine période leur droit à l'indemnité. Dans la majorité des États cependant, leur droit est maintenu s'ils n'ont pas pris part eux-mêmes à la grève et s'ils ne sont pas intéressés à l'issue du conflit. Le refus d'accepter un emploi entraîne la suppression de l'indemnité.

La loi de sécurité sociale avait décidé qu'aucune indemnité ne pourrait être payée durant les deux premières années de cotisations ; ce temps étant nécessaire pour créer les rouages administratifs et pour familiariser employeurs et employés avec leurs droits et obligations. Malgré ce délai, de nombreux remaniements seront nécessaires. L'auteur étudie les divers problèmes d'ordre administratif ou financier soulevés par l'application de la loi. Une difficulté particulière aux États-Unis résulte de leur structure constitutionnelle et politique qui rend difficile une solution simple et uniforme pour l'ensemble du pays. En dehors des législations différentes, les différences de niveaux de vie d'une région à une autre et les fréquentes fluctuations de salaires accroissent encore les difficultés de coordination.

R. L.

PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

N. SCHILLER. **Intelligence differences in reaction to advertisements.** (*Les différences dues à l'intelligence dans les réactions à la publicité.*) J. Ap. Ps., XXII, 1938, 2, pp. 169-174.

L'étude a pour but de déterminer si les individus réagissent de façon différente à la publicité selon leur niveau intellectuel. Les sujets sont 48 enfants : 19 ayant un Q. I. de 129 à 150, 15 ayant un Q. I. de 100 à 110, 12 ayant un Q. I. de 74 à 93. Ils eurent à classer 48 annonces en 5 catégories : excellent, bon, moyen, faible, détestable. Les trois groupes préfèrent les annonces en couleurs aux annonces en noir et blanc mais les plus intelligents sont moins influencés par la couleur pour elle-même. Les reproductions de gens ou d'animaux sont préférées par les trois groupes aux reproductions d'objets mais cela proportionnellement au degré d'intelligence. Les annonces humoristiques ont plus de succès auprès des meilleurs sujets qu'auprès des moyens ou des plus mauvais. La préférence pour les annonces très illustrées sur celles contenant surtout du texte est générale, mais moins marquée chez les sujets les plus intelligents. L'auteur conclut à la nécessité de se procurer des informations plus complètes sur les préférences des divers groupes sociaux ayant un niveau intellectuel différent, pour économiser les efforts inutiles quand il s'agit de publicité s'adressant particulièrement à l'un de ces groupes.

R. L.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

M. MONNIER. **La technique actuelle du test psycho-diagnostique de Rorschach.** Ann. Méd. Ps., XV, 1938, pp. 15-22.

La technique du test de Rorschach, assez compliquée, est souvent mal connue de ceux qui l'appliquent. L'auteur qui a déjà publié un exposé de la méthode de ce test et de ses applications, en envisage une révision ayant pour but d'épurer la terminologie utilisée et de ramener la caractérologie à ses bases phénoménologiques. Dans son article, il expose le plan de cette révision et indique quelques précautions à prendre pour l'interprétation des données.

R. L.

W. V. BINGHAM. **Putting tests to work.** (*Comment assurer le bon rendement des tests.*) Occup. XVI, 1938, pp. 824-827.

L'auteur s'appuie sur plusieurs exemples de sélection professionnelle et d'orientation scolaire pour faire quelques suggestions permettant d'assurer une plus grande valeur pratique aux tests en usage. 1^o Tenir compte non seulement des résultats globaux des tests mais des résultats de chacune de leurs parties. 2^o Faire subir régulièrement des épreuves afin de pouvoir suivre le développement des diverses aptitudes chez l'individu (écolier ou travailleur) et le diriger ou le placer en conséquence. 3^o Faire comprendre de plus en plus dans les écoles ou les entreprises, l'utilité des tests (dont un certain nombre sont applicables par des non-spécialistes). 4^o Suivre par des enquêtes, les sujets examinés, de façon à contrôler la valeur productive des résultats des tests. 5^o Créer un plus grand nombre de centres pour l'examen individuel des jeunes gens ou adultes.

R. L.

A. NICEFERO. **Profili grafici dei caratteri fisici e psichici di un individuo o di un gruppo.** (*Profils graphiques des caractères physiques et psychiques d'un individu ou d'un groupe.*) Riv. Psic., XXXII, 1936, pp. 36-53.

Le profil conçu par l'auteur a pour but de présenter graphiquement l'ensemble des caractères d'un individu ou d'un groupe (humain, animal ou végétal) en indiquant le degré de normalité ou d'exceptionnalité de ces caractères. Le cas étudié n'est pas ramené à un décilage mais à une répartition en 5 catégories des cas de même nature (—), (—), 0, (+), (+) rangés par ordre de grandeur croissante. Selon sa valeur, chacune des caractéristiques du cas envisagé, s'inscrit dans une des cinq colonnes correspondant à ces catégories. On peut ainsi définir facilement le type constitutionnel et mettre en évidence les corrélations existant entre les divers caractères.

R. L.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Anal. Ps.	Analele de Psihologie.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biolog.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psichiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patológica, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
Aust. J. Exp. Biol. Méd.	Australian Journal of Experimental Biologie and Medical Science.
Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. Biol. Méd. exp. U.R.S.S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.
B. Erg.	Bulletin Ergologique.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.

B. I. N. 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.
F. Méd.	Folia Medica.
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. Ph.	Journal of Physiology.
J. Ph. U. R. S. S.	Journal of Physiology of U. R. S. S.
J. Psychiat. app.	Journal de Psychiatrie appliquée.
J. Psihot.	Jurnal de Psihotecnica.
Klin. Woch.	Klinische Wochenschrift.
Kwart. Ps.	Kwartalnik Psychologiczny.
Luftfahrtmed.	Luftfahrtmedizin.
Luftfahrtmed. Abh.	Luftfahrtmedizinische Abhandlungen.
Med. arg.	La Medicina argentina.
Méd. Trav.	La Médecine du Travail.
Med. Lav.	Medicina del Lavoro.
Med. Trab. Hig. ind.	Medicina del Trabajo e Higiene industrial.
Mouv. san.	Le Mouvement sanitaire.
Occ.	Occupations.
Org.	L'Organisation.
Org. Sc. Lav.	Organizzazione scientifica del Lavoro.

BIBLIOTHÈQUE
DONI

Or. Prof.	Orientamento Professionale.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv fur die gesamte Physiologie.
Ph. rev.	Physiological reviews.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologji.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	Przeglad Fizjologii Ruchu (en polonais).
Psychot.	Psychotechnika.
Psych. Zt.	Psychotechnische Zeitschrift.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (en russe).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail.
Rass. Med. app. lav. ind.	Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. T. I. O. S. T. K.	Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).
Rep. Inst. Sc. Lab.	Report of the Institute for Science of Labour. Japon.
Rev. Acc. tr. Mal. prof.	Revue des Accidents du travail et des Maladies professionnelles.
Rev. crim. psiq. med. leg.	Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal.
Rev. jur. Cat.	Revista jurídica de Catalunya.
Rev. Org. Cient.	Revista de Organizacion Cientifica.
Rev. Psic. Ped.	Revista de Psicología i Pedagogia.
R. Hyg. Méd. Soc.	Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.
R. I. T.	Revue internationale du Travail.
R. Ps. ap. E.	Revue de Psychologie appliquée de l'Est.
Riv. mar.	Rivista maritima.
Riv. Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. Psic. Ped.	Rivista di Psicología i Pedagogia.
Riv. ped.	Rivista pedagogica.
Riv. Soc.	Rivista di Sociologia.
Riv. Soc. Ar. Soc.	Rivista di Sociología et Archives de Sociologie.
S. A. S.	Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie.
Schw. Ar. Neur. Psych.	Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie.
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Trab. Prev. soc.	Trabajo y Previsión social.
Trav. Rat.	Le Travail rationnel.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

