

INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ

ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE

**recherche et**

**information**

**EN SANTÉ PUBLIQUE**

TOME 21 - N° 6, Nov.-Déc. 1966

**BULLETIN**  
DE  
**L'INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ**  
**ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE**

---

**TOME 21**

N° 6 — NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1966

*PUBLICATION PÉRIODIQUE BIMESTRIELLE*

*VIRTUTE DVCE CO-  
MITE FORTITVDINE*



**COLLEGIUM CIVILE  
AD SANITATEM**

**INSERM**

Service de Diffusion  
et de Vente des Publications  
Le Chargé,

INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE

3, RUE LÉON-BONNAT - PARIS (XVI<sup>e</sup>)

# SOMMAIRE

---

## MÉMOIRES

- M. A. PIOT et H. T. MAHLER. — Essais d'application de la recherche opérationnelle dans la lutte antituberculeuse (deuxième partie) ..... 1021
- M. GAULTIER, P. M. DE TRAVERSE, M. L. COQUELET, A. M. LOYGUE, H. HOUSSET et P. GERVAIS. — Hémoglobinopathies observées en milieu professionnel. 1047
- R. TRUHAUT. — Problèmes toxicologiques posés par l'emploi des pesticides en agriculture ..... 1063
- A. ROUSSEL. — Les problèmes de santé publique posés par la migration des travailleurs ..... 1121

## INFORMATION SANITAIRE

### Démographie et statistiques générales de mortalité.

- Mortalité fœtale et infantile (résultats mensuels provisoires)..... 1139

### Sections médico-sociales. Données statistiques.

- Rapport sur le fonctionnement des dispensaires antituberculeux français en 1964 ..... 1147

**Etudes et enquêtes.**

Enquête sur les motivations du comportement alimentaire (deuxième partie). La consommation des viandes à Marseille ..... 1209

**Méthodologie.**

Les enquêtes épidémiologiques dans les maladies cardio-vasculaires par athérosclérose. Objectif et méthodes (J. L. Richard) ..... 1253

**MÉMOIRES**

**ESSAIS D'APPLICATION DE LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE  
DANS LA LUTTE ANTITUBERCULEUSE  
(Deuxième partie) (\*)**

**Programmation linéaire :  
problèmes conceptuels et d'application.**

M. A. PIOT (1) ET H. T. MAHLER (2)

**INTRODUCTION**

Les décisions qui incombent à l'administrateur de la santé publique ressortissent à la catégorie générale des problèmes de choix entre un grand nombre de possibilités. Ces décisions peuvent porter sur la nature des services de santé, leur quantité, leur déploiement, leurs destinations, etc. Elles reposent implicitement ou explicitement sur des critères techniques, épidémiologiques, administratifs, sociaux, etc. Posé en ces termes généraux, le problème de la décision n'est naturellement pas particulier au domaine de la santé publique : des choix de même nature se posent toujours et dans tous les domaines. Une méthode de travail permettant de résoudre certains problèmes de décision, notamment en matière de production et de marché, a été élaborée sous le nom générique de programmation mathématique. En particulier, la programmation linéaire, qui peut être définie comme une technique visant à établir quelles sont les relations optimales entre un certain nombre de variables interdépendantes, s'adapte à tout un ensemble de problèmes. En quoi consiste-t-elle ? Il ne s'agit en fait dans cette technique que de

(\*) La première partie a été publiée dans le n° 5, tome 21, du bulletin de l'I. N. S. E. R. M.

(1) Médecin du Service de la Tuberculose. Organisation mondiale de la Santé, Genève.

(2) Chef du Service de la Tuberculose. Organisation mondiale de la Santé, Genève.

la mise en œuvre explicite et rigoureuse du raisonnement que l'administrateur ou le planificateur aurait échafaudé sur les mêmes données, mais implicitement, et de ce fait d'une manière moins rigoureuse. Deux conditions doivent être satisfaites si l'on veut expliciter un problème de décision. Tout d'abord, tous les éléments sur lesquels repose la décision doivent être mesurables, et leurs relations présentées sous forme d'équations, ou autres fonctions mathématiques. D'autre part, les buts que poursuit la planification doivent être exprimés en termes non seulement mesurables mais commensurables. Le processus aboutissant à la décision consiste alors à considérer une série d'hypothèses (« if statements ») et à calculer leur influence sur l'objectif jusqu'à ce qu'un optimum soit atteint.

Dans le domaine non médical, la programmation mathématique a été mise en œuvre pour la solution d'un grand nombre de problèmes, dont les problèmes de distribution et les problèmes de mélange sont des prototypes les plus courants. Un problème de distribution existe chaque fois qu'un produit est demandé en quantités variables, en plusieurs endroits et qu'il est manufacturé (ou stocké), également en quantités variables, en plusieurs autres : il s'agit de satisfaire la demande aux moindres frais de transport et de stockage. Un problème de mélange se présente lorsqu'un produit fini consiste en plusieurs matières premières ou produits intermédiaires, disponibles en quantités variables à des prix variables. Le problème consiste à spécifier les quantités des différents constituants dont le mélange assurera la production de la quantité voulue de produit fini aux moindres frais. Dans les deux cas, l'objectif ultérieur ou motivation est le profit maximum. C'est dans ce cadre que la méthode de la programmation linéaire s'est révélée particulièrement efficace.

Dans le domaine de la médecine et de la santé publique, certains problèmes se présentent sous une forme analogue à ceux cités plus haut. Ainsi, un problème de distribution typique est celui des dimensions et de la position géographique idéales qu'il convient de donner aux hôpitaux en fonction d'une demande de lits connue. Un problème de mélange, qui se rencontre en diététique, consiste à définir le meilleur régime alimentaire possible connaissant les aliments de base disponibles, leur contenu diététique, leur coût et les besoins de l'individu dans des circonstances données. Dans ces deux cas l'objectif ultérieur, ou motivation, serait la satisfaction d'un besoin, social ou physiologique, dont l'étendue a été estimée empiriquement. Il existe une littérature relativement abondante sur l'application de techniques mathématiques à des microsystèmes tels que ceux cités plus haut. KLARMAN, 1965, en fournit quelques références. Est-il possible de formuler de façon générale les problèmes de décision qui confrontent l'administrateur de la santé publique en termes de la programmation mathématique ? Ces techniques ne paraissent pas avoir été largement appliquées jusqu'ici au macrosystème « Santé publique », ni même aux sous-systèmes tels que la lutte contre une maladie spécifique. Reconnaisant la nature complexe du système, MUSHKIN (1962) et KASER (1963), entre autres auteurs, ont préconisé le recours à la technique de l'analyse des coûts et profits et en ont fait eux-mêmes la démonstration. FEIN (1958), WEISBROD (1961) et quelques autres ont abordé le problème dans le cadre de la pro-

grammation linéaire, mais en se plaçant essentiellement d'un point de vue économique. Plus récemment, un groupe d'étude latino-américain (OMS/PAHO, 1965) s'est penché sur le problème de la planification des services de santé dans cette même optique, tout en substituant aux critères économiques des critères médicaux et sociaux. La technique s'apparente à la programmation linéaire. Dans l'article qui a précédé celui-ci, MAHLER et PIOT (1966) ont montré comment les développements dans la lutte antituberculeuse au cours de la dernière décennie avaient incité le Service de la Tuberculose de l'OMS à concevoir le problème en termes de recherche opérationnelle et à formuler diverses approches de sous-optimisation. Le présent article se propose de décrire un essai d'application de la programmation linéaire aux problèmes de décision en matière de santé publique, prenant pour cas particulier la lutte antituberculeuse. L'objet de l'article n'est pas de présenter les aspects techniques de la programmation mathématique, mais de mettre l'accent sur quelques problèmes conceptuels et d'application pratique relatifs à cette technique.

Avant d'aborder ces questions, il convient toutefois d'introduire un minimum de terminologie et d'esquisser le cadre général d'un modèle linéaire de décision. Il faut définir tout d'abord le *problème* de décision confrontant l'administrateur de la santé. Nous dirons qu'il consiste à choisir parmi l'ensemble des activités sanitaires possibles celles qui vont maximaliser, en fonction des ressources disponibles, les avantages pour la collectivité. Une telle définition est indépendante du contenu exact des mots activités sanitaires, ressources, bénéfices, etc., dont le sens sera d'ailleurs précisé ultérieurement. Pour exprimer formellement un tel problème en termes de programmation linéaire, il convient d'introduire les notations suivantes :

1. On définit un ensemble d'activités sanitaires  $H_j$ , où  $j$  prend les valeurs 1, 2, 3...  $N$ ,  $N$  étant lui-même déterminé par l'état de nos connaissances et de notre technologie médicales. Ces  $N$  activités sanitaires doivent être spécifiées de telle façon que leur unité corresponde toujours à un individu bénéficiaire. Si par exemple  $H_1$  représente l'activité « vaccination antivariolique », l'unité doit être « une primo-vaccination ». Cette condition peut poser quelques difficultés dans le cas de services sanitaires collectifs, mais ces dernières ne sont pas insurmontables.

2. On détermine les moyens d'action (entrées ou « inputs ») nécessaires pour mettre en œuvre une unité d'activité sanitaire, et l'on note  $A_{ij}$  pour la quantité d'entrées  $i$  qui permet d'accomplir une unité de l'activité  $j$ ;  $i$  peut prendre les valeurs 1, 2, 3...  $M$ . De façon générale, les entrées sont exprimées en unités monétaires : amortissements, salaires, achats, services, frais d'administration, etc., de façon que l'on puisse établir un coût unitaire pour chaque activité sanitaire. De plus, on est amené à faire figurer parmi les entrées des constituants tels que personnel, lits d'hôpitaux, etc., dont le nombre risque d'être limité. Ces derniers peuvent être exprimés en unités de temps : journées d'hôpital, minutes de médecin, d'infirmière, etc. De cette manière, l'entrée « médecin » sera exprimée double-

ment : en unités monétaires et en unités de temps. Cela permettra de tenir compte du fait que, par exemple, bien qu'un budget de santé suffise à financer le recrutement et l'emploi de 100 médecins, seuls 50 sont en réalité disponibles, par suite d'une lacune dans l'enseignement ou d'une caractéristique du marché du travail, etc.

3. On introduit les sorties (« outputs »), c'est-à-dire les avantages sanitaires et autres produits pour l'individu bénéficiaire par une unité d'une activité sanitaire donnée. Notons  $B_{kj}$  pour la quantité de sorties  $k$  résultant de l'application à un individu d'une unité d'activité  $j$ .  $k$  prend les valeurs 1, 2, 3...  $P$ . La définition des  $P$  bénéfices est naturellement l'une des difficultés majeures de l'entreprise, et nous en remettons à plus tard la discussion. Nous l'entreprendrons dans le cadre familier de la lutte antituberculeuse. On notera cependant que les avantages sanitaires pourraient en principe être énoncés en termes de « santé positive », mais que pour des raisons pratiques il serait préférable de les définir par le risque de maladie et la gravité de ses conséquences. On pourrait considérer par exemple comme avantages sanitaires individuels la réduction de la durée de la maladie dans sa phase aiguë (période d'incapacité temporaire); la réduction des complications de la maladie (exprimant le risque et l'étendue de l'invalidité permanente); la réduction de la létalité. On pourrait considérer d'autres bénéfices, également individuels, par exemple sur le plan économique.

4. A chacun des bénéfices l'on attache un coefficient de pondération exprimant la valeur que lui attribue l'individu selon des critères individuels et sociaux. Nous désignerons par  $W_{kj}$  la pondération attribuée au bénéfice retiré de l'application d'une unité de l'activité sanitaire  $j$ . Il y a donc autant de coefficients  $W_k$  que de bénéfices,  $k$  prenant les valeurs 1, 2, 3...  $P$  comme précédemment. Cette pondération repose sur la théorie de l'utilité ou sur d'autres conceptions sociales, qui seront discutées le moment venu. Les bénéfices et leur valeur déterminent l'unité dans laquelle on exprimera la fonction objective du modèle. Une telle fonction pourrait ainsi s'exprimer en années de vie saine assurées par les activités sanitaires — ceci dans la mesure où les sorties ont une dimension temporelle.

5. Il faut ensuite spécifier les contraintes, c'est-à-dire les restrictions qui régissent les entrées et limitent les possibilités de choix entre les solutions possibles. Ces restrictions peuvent prendre aussi bien la forme de contraintes budgétaires que celle de limitations matérielles s'exerçant sur l'un ou l'autre constituant d'une activité sanitaire (personnel, hôpitaux, etc.). Pour formuler une contrainte budgétaire, il suffit d'exprimer mathématiquement que la dépense totale en activités sanitaires doit être limitée aux ressources du budget. On peut de la même manière exprimer que toutes les activités sanitaires mises en œuvre en un an ne doivent pas inclure plus qu'une quantité donnée de temps de médecin (quantité dépendant du nombre des médecins disponibles, de leur horaire de travail, et compte tenu d'inévitables pertes de temps).

6. Il faut noter que les entrées, les sorties et les contraintes sont exprimées mathématiquement sous forme d'équations ou d'inégalités linéaires. On introduit donc la variable  $X_j$  qui représente le nombre d'unités de la  $j$  activité<sup>ème</sup> sanitaire. Ce sont les valeurs de  $X_j$  pour les  $M$  activités sanitaires que l'on cherche à obtenir par la solution modèle.

7. Il ne nous reste plus pour cela qu'à définir la fonction objective elle-même, qui est exprimée par la formule  $\sum_k W_k B_{kj} X_j = \text{Max}$ , ce qui pourrait s'énoncer : maximaliser la somme des bénéfices ( $B_{kj}$ ) valorisés (par  $W_k$ ) qui résulte de l'application de  $X_j$  unités de chacune des activités ( $H_j$ ), étant entendu que  $X_j \geq 0$ , et compte tenu des contraintes définies ci-dessus.

Ayant ainsi sommairement esquissé le cadre conceptuel et formel dans lequel on se propose de formuler les problèmes de la planification de la santé, on peut maintenant aborder l'application de ces concepts dans le cas concret de la lutte antituberculeuse afin d'en apprécier les incidences pratiques telles que difficultés de quantification, de sommation, etc.

#### QUESTIONS RELATIVES AUX ENTRÉES

Il s'agit tout d'abord de définir la lutte antituberculeuse en termes d'« activités sanitaires » (rapportables à l'individu). Par activité sanitaire, on entend toute application à l'individu ou à la collectivité des connaissances techniques actuelles dans le domaine de la tuberculose. Il peut s'agir aussi bien d'un acte médical ou d'une mesure préventive que d'une activité de promotion (mais cette définition exclut toute activité de recherche médicale). Les activités sanitaires en matière de lutte antituberculeuse sont complexes; elles mettent en jeu diverses combinaisons d'opérations distinctes, où des techniques différentes sont appliquées à des individus ou à des groupes déterminés. Le choix d'un nombre limité d'activités sanitaires reflétant dans l'essentiel la lutte antituberculeuse nécessite une analyse aussi poussée que possible. Pour venir à bout de cette apparente complexité, on introduit la notion de *tâche* (task) pour exprimer l'application d'une technique déterminée à un individu dans un but clairement défini. Ainsi définies, des tâches diverses pourront être exécutées à des fins de diagnostic, de prévention ou de traitement. Par exemple, parmi les tâches diagnostiques, une épreuve tuberculique permettra de distinguer l'individu « probablement infecté » de ceux « probablement non infectés ». L'examen médical d'un patient mettra en évidence des symptômes et signes cliniques de maladie pulmonaire, ou non. L'examen radiologique du thorax permet de séparer le sujet présentant une image thoracique anormale de ceux qui ont une I. T. N. L'examen bactériologique des expectorations distinguera le cracheur de bacilles des individus présumés non contagieux. Pour qu'une tâche soit entièrement déterminée, il faut naturellement que l'on spécifie en détail la technique utilisée : ainsi sous le nom général d'« examen radiologique », une radiophoto de 70 mm constituerait une tâche, alors qu'une série de

tomographies des sommets, par cm de 7,5 à 11,5 cm, en constituerait une autre, etc. De même sous le vocable d' « examen bactériologique », on peut distinguer la bacilloscopie directe d'un seul échantillon de crachat (une tâche), une, deux, ou plusieurs cultures de crachat, ou d'écouvillon laryngé, une série d'épreuves de chimio-résistance à tels médicaments et à telles concentrations, qui constituent chacune une tâche distincte. Dans le cadre d'un programme de lutte antituberculeuse, il y aurait place pour une variété considérable de tâches. Le tableau I indique quelles tâches ont, en fin de compte, été retenues aux fins du modèle. (Les spécifications n'y sont pas données en détail.)

TABLEAU I  
Les tâches de la lutte antituberculeuse.

| Désignation                                   | Code |
|---|------|
| Epreuve tuberculique .....                    | T    |
| Vaccination B. C. G. ....                     | V    |
| Examen médical .....                          | M    |
| Radiophoto (1 a. p., 70 mm) .....             | X    |
| Bacilloscopie (1 échantillon) .....           | S    |
| Culture (1 échantillon) .....                 | C    |
| Cure de chimiothérapie (ambulatoire) .....    | CT   |
| Hospitalisation .....                         | H    |
| Cure de chimioprophylaxie (ambulatoire) ..... | P    |

Les critères principaux de la sélection de ces tâches de base sont qu'elles mettent en œuvre les « techniques standard OMS », qu'elles sont à ce titre bien connues et très largement appliquées dans la lutte antituberculeuse, et qu'elles jouent entre elles un rôle complémentaire avec un minimum de double emploi. A elles seules, elles permettent de décrire fidèlement un programme standard de lutte antituberculeuse, tel qu'on l'applique dans maints pays en voie de développement. En étendant le nombre de tâches, on pourrait naturellement décrire des programmes de lutte de plus en plus complexes et individualisés.

Mais même si l'on s'en tient aux seules combinaisons possibles des tâches ci-dessus, on aboutit à une grande variété d'activités sanitaires. Après avoir éliminé certaines d'entre elles, qui sembleraient difficilement justiciables sur la base de nos connaissances (comme la vaccination des malades, par exemple), nous nous sommes limités à un petit nombre (15) d'activités sanitaires, à savoir celles parmi les plus usitées dans la lutte antituberculeuse à l'échelle internationale. Elles se décomposent en un nombre variable de tâches : au moins une (vaccination directe au B. C. G.) et au plus six (vaccination, dépistage et traitement). Les activités sanitaires que l'on a retenues sont divisibles en deux groupes, à savoir les campagnes de masse et les programmes intégrés (\*). Les premières s'adressent à la collec-

(\*) Pour la définition de ces termes, voir *Org. mond. Santé Sér. Rapp. techn.*, 1965, 294.

tivité en général, tandis que les secondes sont centrées sur l'individu. Dans tous les cas, il convient de se rappeler que l'unité de toute l'activité sanitaire doit se rapporter à l'individu, plus précisément à l'individu qui est l'objet de ce que l'on pourrait appeler l'élément critique de l'activité — sans lequel cette dernière per-

TABLEAU II  
Les activités sanitaires H<sub>j</sub> dans la lutte antituberculeuse.

| j =   | Désignation   | Tâches composant l'activité     |
|---|---|---------------------------------|
| <i>Campagnes de masse :</i>   |   |                                 |
| 1.  | Vaccination directe .....   | V                               |
| 2.  | Vaccination sélective (avec épreuve tuberculique préalable) ..... | T+V                             |
| <i>Vaccination sélective, dépistage/, et chimiothérapie ambulatoire :</i> |   |                                 |
| 3.  | /par bacilloscopie .....  | T + V + M + S + CTb*            |
| 4.  | par culture .....   | T + V + M + C + CTb*            |
| <i>Vaccination directe, dépistage/, et chimiothérapie ambulatoire :</i>   |   |                                 |
| 5.  | /par bacilloscopie .....  | V**(0-14) + X**(15+) + S + CTa* |
| 6.  | par culture .....   | V(0-14) + X(15+) + C + CTa*     |
| <i>Malades en consultation :</i>  |   |                                 |
| <i>Examen clinique/ et chimiothérapie ambulatoire :</i>                   |   |                                 |
| 7.  | /avec bacilloscopie .....   | M + S + CTa*                    |
| 8.  | avec culture .....  | M + C + CTa*                    |
| <i>Examen complet/ et chimiothérapie ambulatoire :</i>                    |   |                                 |
| 9.  | /avec bacilloscopie .....   | T + M + X + S + CTb*            |
| 10.   | avec culture .....  | T + M + X + C + CTb*            |
| <i>Examen complet/ et hospitalisation :</i>                               |   |                                 |
| 11.   | /avec bacilloscopie .....   | T + M + X + S + Hb*             |
| 12.   | avec culture .....  | T + M + X + C + Hb*             |
| <i>Examen clinique/ et hospitalisation :</i>                              |   |                                 |
| 13.   | /avec bacilloscopie .....   | M + S + Hb*                     |
| 14.   | avec culture .....  | M + C + Hb*                     |
| 15.   | Examen des contacts et chimioprophylaxie .....                    | M + T + X + P                   |

\* a et b après CT ou H dénotent le régime chimiothérapeutique.  
\*\* (0-14) et (15+) après V ou X dénotent l'âge des sujets justiciables.

draît tout sens médical et humain. Ainsi, la vaccination, la chimioprophylaxie ou la chimiothérapie sont les tâches critiques — à l'opposé de l'épreuve tuberculique et des autres tâches diagnostiques. La liste des quinze activités sanitaires retenues pour la suite de notre travail est présentée sous le tableau II.

Il est désormais possible d'introduire les A<sub>ij</sub>, c'est-à-dire les divers éléments qui entrent dans la composition d'une unité d'activité sanitaire. Il faut naturel-

lement commencer par l'analyse des entrées de chaque tâche de base, pour pouvoir ensuite reconstituer celles des activités sanitaires. On pourrait spécifier dans les plus petits détails les entrées de chaque tâche; pour des raisons purement pratiques cependant, on s'est restreint au minimum d'entrées compatible avec une description adéquate des activités antituberculeuses, et des activités sanitaires en général. On a retenu la liste suivante de 14 entrées:

#### LISTE DES ENTRÉES

i =

1. Nombre de minutes de médecin.
2. Nombre de minutes d'infirmière.
3. Nombre de minutes de technicien.
4. Nombre de journées d'hôpital.
5. Coût des minutes de médecin.
6. Coût des minutes d'infirmierie.
7. Coût des minutes d'infirmière auxiliaire.
8. Coût des minutes de technicien.
9. Coût des minutes de technicien auxiliaire.
10. Coût des minutes d'autre personnel.
11. Coût des journées d'hôpital.
12. Autres coûts : frais d'investissements.
13. Autres coûts : frais de fournitures.
14. Autres coûts : frais d'administration\*.

\* Estimées à 10 % des entrées 5 à 13 équivalent à une réduction en bloc des crédits.

Les quatre premiers chiffres sont des entrées de *temps*. En spécifiant (en minutes) le temps que mettent à remplir une tâche donnée certaines catégories de personnel, on souligne que ce temps est précieux, indépendamment des incidences financières. S'il en est ainsi, c'est que médecins, infirmières et techniciens qualifiés font souvent défaut, en particulier dans les pays en voie de développement. La compétition entre divers services pour obtenir le concours des médecins, infirmières et techniciens fraîchement diplômés en est l'indice sûr. En ce qui concerne les autres catégories, par contre, et en particulier pour les auxiliaires et le personnel subalterne, leur recrutement et leur formation ne semblent pas devoir poser ce problème de façon si aiguë. Il n'est donc pas fait mention explicite du temps qu'ils consacrent à chaque tâche, bien que ces catégories de personnel jouent un rôle important aux premiers stades du développement des services de santé. Pour des raisons analogues, l'hospitalisation est chiffrée en journées de lit au chiffre 4. Les dix entrées suivantes sont exprimées en unités monétaires et correspondent au coût par minute des diverses catégories de personnel, au coût par journée de lit, et à diverses fournitures.

Pour chiffrer les entrées de personnel dans chaque tâche, en vue de calculer la part du personnel dans le coût unitaire, il faut faire une analyse détaillée du travail que les diverses catégories de personnel doivent accomplir pour mener à bien la tâche, et donner une indication du temps consacré par chacune à ces

divers travaux jusqu'à l'accomplissement d'une tâche unitaire. Une telle description analytique demande naturellement une connaissance intime du travail sur le terrain. Pour obtenir ces *données opérationnelles*, il faudra parfois recourir à des études de temps et de mouvement. A titre d'exemple, la description sommaire de la tâche « vaccination B. C. G. » est esquissée ci-dessous, avec indication des temps par vaccination.

*Données opérationnelles* : Entrées de personnel.

Exemple : vaccination B. C. G.

Analyse des activités principales : vérifier l'identité du sujet; le cas échéant, lire l'épreuve tuberculinique; le cas échéant, injecter la dose de vaccin; inscrire les faits sur le dossier; entretenir l'équipement; personnel à plein temps :

- a) technicien auxiliaire;
- b) secrétaire.

Analyse des activités d'appui : distribuer le travail; surveiller l'exécution; publicité; personnel à temps partiel :

- c) technicien qualifié;
- d) médecin.

*Temps requis (en minutes) par différents types de personnel pour une vaccination.*

|                             | Entrée i = | Temps (mn) |
|-----------------------------|------------|------------|
| Médecin .....               | 1 et 5     | 0,2        |
| Technicien .....            | 3 et 8     | 0,5        |
| Technicien auxiliaire ..... | 9          | 5,0        |
| Secrétaire .....            | 10         | 5,0        |

Il faut également convenir de certaines données *administratives* et tout d'abord d'une échelle des rémunérations. Le tableau III consigne les salaires par minute correspondant aux divers types de personnel qui figurent aux entrées 5 à 10.

TABLEAU III  
Salaires.

| Type de personnel           | Coût d'une minute de salaire (unité) |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Médecin .....               | 1,00                                 |
| Infirmière .....            | 0,60                                 |
| Infirmière auxiliaire ..... | 0,40                                 |
| Technicien .....            | 0,50                                 |
| Technicien auxiliaire ..... | 0,35                                 |
| Autres types .....          | 0,25                                 |

Par convention, le salaire correspondant à une minute de médecin a été pris comme unité. Pour donner une idée de l'ordre de grandeur de cette unité, ajoutons qu'elle correspond à environ 1 cent US — chiffre raisonnable dans le cas de certains pays en voie de développement. Sur la base d'une échelle de salaires réels, on a calculé et exprimé en unités le coût d'une minute d'infirmière, de technicien, etc.

En ce qui concerne les lits d'hôpitaux, on en a estimé les frais de construction et les dépenses d'exploitation sur la base de données fournies par un pays du sud-est asiatique, et on en a déduit un coût moyen de la journée d'hôpital. Les tableaux IV et V présentent les données retenues.

TABLEAU IV  
Coût d'une journée d'hôpital.

| Catégorie d'hôpital | Coût d'une journée (en unités) |
|---------------------|--------------------------------|
| Universitaire ..... | 500                            |
| Général .....       | 300                            |
| D'isolement .....   | 200                            |

On a présumé que la proportion des lits dans les diverses catégories est telle, que le coût *moyen* est de 300 unités. Ce coût comprend l'amortissement des investissements suivants :

TABLEAU V  
Amortissements.

| Catégorie d'hôpital | Investissement par lit (en unités) | Amortissement* par jour (en unités) |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Universitaire ..... | 1 000 000                          | 133                                 |
| Général .....       | 500 000                            | 66                                  |
| D'isolement .....   | 250 000                            | 33                                  |

\* Calculé sur la base de 300 jours par an.

D'autres données encore doivent être recueillies ou estimées, telles que le taux d'amortissement des véhicules, les quantités et le coût de l'équipement, des fournitures, etc. Au tableau VI, par exemple, sont résumés les principaux frais relatifs à une vaccination B. C. G. avec une épreuve tuberculinique préalable (H<sub>2</sub>).

TABLEAU VI  
Autres coûts : frais d'investissement et frais de fournitures.  
Exemple : H<sub>2</sub> = vaccination B. C. G. sélective.

|   | Coût par vaccination (en unités) |
|---|----------------------------------|
| Transport : amortissement d'un véhicule d'une valeur de 200 000 unités en 400 000 épreuves .....                    | 0,5                              |
| Equipement : amortissement d'une trousse de vaccination d'une valeur de 5 000 unités en 100 000 épreuves .....      | 0,05                             |
| Fournitures et services : essence, huile, pneus et services d'une valeur de 300 000 unités, en 100 000 épreuves ... | 0,75                             |
| Tuberculine et vaccin .....   | 1,2                              |
| Autres fournitures fongibles .....  | 1,0                              |
| <b>Total</b> .....  | <b>3,50</b>                      |

Il faudrait normalement inclure dans ce tableau les frais d'administration communs à toutes les activités sanitaires. Dans le cas présent, on a admis que ces frais correspondent à une fraction constante du budget total et, de ce fait, qu'ils peuvent en être déduits une fois pour toutes plutôt que d'être pris en considération dans le cadre de chaque tâche ou activité sanitaire; d'où l'absence de données sous chiffre  $i = 14$  au tableau VIII, p. 1032.

On a déterminé de la même façon les entrées de toutes les tâches, ce qui permet maintenant d'aborder la reconstitution des activités sanitaires en termes de Aij. Si l'on se reporte au tableau II qui décrivait les activités sanitaires sous forme de tâches, on note que les relations entre les tâches sont purement qualitatives, en ce sens que le nombre de chacune d'elles n'y est pas précisé. Or, pour établir le coût unitaire d'une activité, il faut naturellement chiffrer ces relations; ceci implique des *données épidémiologiques*. L'existence d'une relation entre le coût unitaire et la situation épidémiologique est un phénomène commun à pratiquement toutes les activités sanitaires. Ainsi, le nombre d'épreuves tuberculiques qu'il faudra faire afin de trouver un sujet justiciable de la vaccination et, par conséquent, le coût de cette vaccination, dépendront du taux d'infection selon l'âge. On a donc préparé un tableau des diverses classes épidémiologiques significatives en matière de lutte antituberculeuse. Celles-ci sont définies en fonction des techniques de diagnostic adoptées pour la définition des tâches. Le tableau tient compte également de l'âge des sujets. Ces données épidémiologiques, qui proviennent d'informations recueillies dans divers pays d'Asie, sont consignées au tableau VII.

La population totale est ventilée en sujets tuberculino-positifs, en personnes présentant des signes ou symptômes pulmonaires, en porteurs d'images radiologiques suspectes, en excréteurs de bacilles, soit positifs à la culture, soit positifs

TABLEAU VII  
*Nombre de sujets dans diverses classes épidémiologiques, par groupe d'âge.*

|           | T                                  | M                           | X                               | C   | S                       | CT                            |          |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|----------|
| Age       | Population totale<br>(tuberculeux) | Sujets tuberculino-positifs | Sujets présentant des symptômes | Sujets avec une image radiologique suspecte | Sujets BK+ à la culture | Sujets BK+ à la bacilloscopie |          |
| 0-14      | 4 250 000                          | → 635 000                   | → 3 000                         | 1 000                                       | → 500                   | → 400                         |          |
|           | (550)                              |                             | → 6 500                         | 1 200<br>1 400                              |                         |                               |          |
| 15-44     | 4 120 000                          | → 1 640 000                 | → 114 000                       | → 81 000                                    | → 33 000                | → 28 500                      |          |
|           |                                    |                             |                                 | → 91 000                                    | → 35 000                | → 30 000                      |          |
|           |                                    |                             | → 182 000                       | → 180 000                                   | → 36 000                | → 33 000                      |          |
| (37 000)  |                                    |                             |                                 |   |                         |                               |          |
| 45-64     | 1 050 000                          | → 875 000                   | → 125 000                       | → 78 000                                    | → 12 800                | → 11 000                      |          |
|           |                                    |                             |                                 | → 100 000                                   | → 14 000                | → 11 600                      |          |
|           |                                    |                             | → 150 000                       | → 140 000                                   | → 14 000                | → 12 500                      |          |
| (14 400)  |                                    |                             |                                 |   |                         |                               |          |
| 65 +      | 230 000                            | → 200 000                   | → 58 000                        | → 40 000                                    | → 1 700                 | → 1 550                       |          |
|           |                                    |                             |                                 | → 71 000                                    | → 69 000                | → 1 800                       |          |
|           |                                    |                             |                                 | → 71 000                                    | → 2 000                 | → 1 600                       |          |
| (2 100)   |                                    |                             |                                 |   |                         |                               |          |
| Tous âges | 9 650 000                          | → 3 335 000                 | → 300 000                       | → 200 000                                   | → 48 000                | → 41 000                      |          |
|           |                                    |                             |                                 | → 410 000                                   | → 261 200               | → 50 500                      | → 43 200 |
|           |                                    |                             |                                 | → 392 400                                   | → 51 500                | → 47 700                      |          |
| (54 050)  |                                    |                             |                                 |   |                         |                               |          |

à la bacilloscopie, ce(s) dernier(s) groupe(s) étant présumé(s) justiciable(s) d'un traitement chimiothérapeutique. Il faut préciser que les données du tableau VII se rapportent à la *prévalence* des diverses manifestations. Quant au choix des groupes d'âge, il a été guidé en partie par des critères épidémiologiques, mais aussi par des considérations d'ordre socio-économique qui interviendront à propos des sorties.

Un tel tableau permet d'estimer les relations numériques existant en moyenne entre les divers examens qui seraient successivement nécessaires pour mettre en évidence un individu justiciable soit de la vaccination, soit de la chimioprophylaxie ou du traitement. Ainsi, dans le groupe d'âge 15 à 44, il faudra compter 4 120 000 épreuves tuberculiques pour mettre en évidence les (4 120 000 - 1 640 000) sujets à vacciner, soit 1.6 épreuves approximativement pour une vaccination. De même, il faudrait 4 120 000 épreuves tuberculiques suivies de 1 640 000 examens cliniques des sujets positifs pour mettre en évidence 114 000 personnes présentant des signes physiques ou des symptômes de maladie pulmonaire. L'examen radiophotographique de ces sujets distinguerait parmi eux 81 000 individus présentant une image thoracique suspecte. Au prix de 81 000 cultures, 33 000 cas de tuberculose seraient confirmés bactériologiquement, tandis que 81 000 bacilloscopies directes n'en diagnostiqueraient que 28 500. Les diverses stratégies, c'est-à-dire le choix des tâches qui composeront une activité sanitaire donnée, aboutissent à des rendements différents. Ainsi, dans l'exemple ci-dessus : si l'examen clinique était pratiqué indépendamment du résultat de l'épreuve tuberculique ou, ce qui revient au même, sans épreuve préalable, l'on serait amené à prendre un plus grand nombre de radios (182 000), à faire plus d'examens bactériologiques (91 000), pour aboutir finalement au dépistage d'un nombre légèrement supérieur de cas de tuberculose (35 000 et 33 000 cas par la culture et la bacilloscopie respectivement).

On peut de cette manière expliciter complètement les entrées relatives à telle activité sanitaire appliquée à tel groupe d'âge, et calculer le coût unitaire de cette activité. Ceci a été fait pour toutes les activités, pour quatre groupes d'âge, ainsi que pour l'ensemble de la population. Par la suite, cependant, on se basera, dans les exemples donnés, sur les coûts unitaires moyens correspondant à l'ensemble de la population. Un exemple des entrées relatives à l'activité  $H_2$  : vaccination avec épreuve tuberculique préalable, est présenté au tableau VIII.

Avec cet exemple prend fin la présentation de quelques aspects du modèle relatifs aux entrées. Des remarques s'imposent avant d'aborder le sujet suivant. Dans un modèle de ce genre, dont l'objet est la maximalisation des sorties, ce sont les entrées *marginales* et non les moyennes dont il faudrait tenir compte en principe. Or, bien que dans une certaine mesure le rendement épidémiologique introduise implicitement un certain degré de marginalité dans le coût unitaire de quelques activités, dans d'autres cas — par exemple toutes les activités comprenant une hospitalisation — on fait appel au coût moyen d'une journée d'hôpital. Dans la mesure où l'on ne poursuit ici qu'une recherche méthodologique, cette inconséquence n'est pas gênante, mais, quand on passe à l'application pratique,

TABLEAU VIII

Spécification complète des entrées.

Exemple : H<sub>2</sub> = vaccination B. C. G. sélective.

| i =    | 1    | 2 | 3    | 4 | 5    | 6 | 7 | 8    | 9    | 10   | 11 | 12   | 13   | 14 |
|--------|------|---|------|---|------|---|---|------|------|------|----|------|------|----|
| 1,5 T  | 0,15 | 0 | 0,75 | 0 | 0,15 | 0 | 0 | 0,38 | 2,63 | 1,88 | 0  | 0,83 | 2,64 |    |
| 1 V    | 0,2  | 0 | 0,5  | 0 | 0,2  | 0 | 0 | 0,25 | 1,75 | 1,25 | 0  | 0,55 | 2,96 |    |
| Total. | 0,35 | 0 | 1,25 | 0 | 0,35 | 0 | 0 | 0,63 | 4,38 | 3,13 | 0  | 1,38 | 5,60 |    |

il faut envisager les moyens d'obtenir des coûts marginaux pour l'ensemble des entrées. La relation entre le coût unitaire marginal d'une activité et le nombre d'unités n'est pas connue et il y a peu de raisons de croire qu'elle soit uniforme pour toutes les activités. En l'absence de données sur cette fonction du coût, le modèle ne sera applicable qu'à court terme, et ceci sur la base de données récentes. En pratique, on pourrait faire appel au modèle à intervalles réguliers, par exemple annuellement pour la préparation du programme et du budget de la santé. Dans la mesure où l'on tiendra compte des données les plus récentes pour le calcul des coûts unitaires, ceux-ci refléteront alors les données marginales.

### PROBLÈMES RELATIFS AUX SORTIES

La principale difficulté dans la construction d'un tel modèle réside dans la définition et l'estimation des bénéfices apportés à l'individu et à la société par les activités sanitaires. On a déjà souligné que la notion de santé positive, telle que la définit la Constitution de l'OMS, ne se réduit pas aisément à quelques formules simples. Par ailleurs, la plupart des termes de cette définition ne sont pas mesurables, étant essentiellement qualitatifs. En général, les indicateurs de la santé qui pourraient être adoptés dans un modèle comme celui-ci se bornent à exprimer la santé négativement, en en définissant en quelque sorte les limites. Ainsi, les indicateurs traditionnels en matière sanitaire, à savoir la morbidité et la mortalité, même s'ils ne traduisent pas entièrement le concept de santé positive, paraissent convenir à cette étude. Ces notions de morbidité et mortalité ont en effet non seulement une signification sanitaire, mais un contexte socio-économique et, de plus, elles sont statistiquement mesurables. Pour ces raisons, on se propose d'exprimer un problème de santé publique en fonction de la morbidité, représentée par l'incidence ( $f$ ) de la maladie, la durée ( $d$ ) de l'incapacité temporaire associée à la phase aiguë de la maladie, et l'étendue ( $i$ ) de l'invalidité permanente qui peut résulter de la maladie et de ses complications; et en fonction de la mortalité — plus précisément la létalité ( $m$ ) propre à la maladie envisagée.

Si l'on définit en ces termes un problème sanitaire, les bénéfices découlant de l'application d'une activité dirigée contre ce problème peuvent être exprimés sous forme de la réduction de l'incapacité temporaire, réduction de l'invalidité permanente et réduction de la létalité. Naturellement, une réduction du risque de contracter la maladie affecte les trois autres indices : à la limite, un individu épargné par la maladie n'encourt aucune conséquence.

On considère que la médecine curative confère des bénéfices *directs* en ce sens que les sujets traités retirent de leur traitement des avantages personnels et immédiats. Pour estimer l'étendue des bénéfices directs dus à un traitement, il faut connaître le cours naturel de la maladie chez l'individu et estimer l'efficacité clinique du traitement. En termes généraux, les bénéfices directs d'une activité sanitaire seront évalués sur la base de modèles cliniques. Dans le cas d'une maladie transmissible comme la tuberculose, le traitement d'un cas contagieux ne bénéficie pas seulement au malade lui-même, mais il prévient l'apparition d'un ou plusieurs autres cas de maladie. On peut considérer que les individus ainsi épargnés retirent indirectement un bénéfice qui pourra en principe être exprimé dans les mêmes termes que les bénéfices directs. De façon générale, la médecine préventive confère des bénéfices *indirects*. Pour en estimer l'étendue, il faudra connaître ou estimer le cours naturel de la maladie dans la collectivité, et l'efficacité épidémiologique de l'activité sanitaire. En d'autres termes, les bénéfices indirects d'une activité sanitaire seront estimés sur la base de modèles épidémiologiques.

Si l'on se réfère aux indices et aux définitions donnés, plus haut, et qu'on les applique à la tuberculose, on peut admettre que le traitement d'un malade réduit la durée de son incapacité temporaire proportionnellement à un facteur d'efficacité  $\epsilon_1$ , l'étendue de son invalidité permanente proportionnellement à un facteur  $\epsilon_2$ , et le risque de mourir de la maladie proportionnellement à un facteur  $\epsilon_3$ . Les valeurs de ces différents facteurs, comprises entre 0 et 1, devront être estimées sur la base des connaissances cliniques, en particulier des résultats d'essais thérapeutiques contrôlés. De plus, le traitement d'un malade réduira l'incidence de la maladie selon un facteur d'efficacité  $\epsilon_4$ . Ce facteur de l'efficacité épidémiologique d'une activité sanitaire s'exprime par le nombre de cas évités durant une période donnée. On a dit ailleurs (WAALER, 1964; MAHLER et PIOT, 1966; rapport du Huitième Comité d'experts sur la Tuberculose, 1964) que l'on peut définir le problème de la tuberculose comme étant la somme des cas de tuberculose infectieuse, *présents et à venir*, résultant d'une situation épidémiologique donnée. Cette dimension temporelle du problème est fondamentale pour interpréter correctement la notion d'efficacité épidémiologique d'une activité sanitaire. Elle implique la mise en œuvre d'un modèle épidémiométrique tel que celui proposé par WAALER, GESER et ANDERSEN, 1962. Ce modèle, on le rappelle, repose sur deux fonctions linéaires, l'une reliant l'incidence de l'infection au cours d'une année à la prévalence des sources infectieuses à la fin de l'année précédente; l'autre exprimant l'incidence des nouveaux cas infectieux au cours d'un an en fonction de la prévalence de l'infection à la fin de l'année précédente. Ce modèle peut être résolu explicitement en fonction du temps sous la forme classique d'une somme

d'exponentielles. On peut ainsi quantifier le problème de la tuberculose tel qu'il est défini plus haut. Il faut une fois de plus souligner que la validité d'un modèle comme celui-là ne réside pas dans sa capacité de prédire l'évolution *réelle* de l'endémie tuberculeuse, mais bien dans la possibilité qu'il nous offre d'estimer quantitativement l'évolution *relative* de l'endémie sous l'influence de programmes hypothétiques de lutte antituberculeuse. C'est à l'aide de ce modèle que l'efficacité  $\epsilon_4$  des diverses activités antituberculeuses a été estimée. Précisons que ce facteur exprime le nombre ou la fraction de cas évités au cours d'une période déterminée du fait de l'application d'une unité de l'activité en question. Ce facteur peut donc s'appliquer tout comme  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  et  $\epsilon_3$  aux indices d'incapacité, d'invalidité et de mortalité, de façon à estimer les bénéfices sanitaires résultants. Le tableau IX résume sous le titre de bénéfices sanitaires cumulés la somme des bénéfices directs et indirects attribuables à une unité d'activité sanitaire.

TABLEAU IX  
Bénéfices sanitaires cumulés.

| Conséquences de la maladie | Bénéfice sanitaire attribuable à l'activité sanitaire $H_1$ | $k =$ | Quantité $B_{k1}$ de bénéfice sanitaire par unité d'activité sanitaire |                     |
|----------------------------|---|-------|--|---------------------|
|                            |   |       | (bénéfice direct)  | (bénéfice indirect) |
| Incapacité temporaire (d). | Réduction de l'incapacité temporaire.                       | 1     | $d \cdot \epsilon_1 + d \cdot \epsilon_4$                              |                     |
| Invalidité permanente (i). | Réduction de l'invalidité permanente.                       | 2     | $i \cdot \epsilon_2 + i \cdot \epsilon_4$                              |                     |
| Mortalité (m).             | Réduction de la mortalité.                                  | 3     | $m \cdot \epsilon_3 + m \cdot \epsilon_4$                              |                     |

En résumé, il est possible d'estimer ces bénéfices cumulés pour autant que l'on connaisse ou que l'on puisse estimer :

1° la durée de l'incapacité temporaire, le risque et l'importance de l'invalidité permanente, et la mortalité auxquels est exposé l'individu contractant une maladie donnée (dans le cas présent la tuberculose);

2° l'efficacité clinique d'une unité d'activité sanitaire en termes de la réduction qu'elle opère sur chacun des indices :  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  et  $\epsilon_3$ ;

3° et l'efficacité préventive ou épidémiologique d'une unité d'activité sanitaire en termes du nombre ou fraction de cas évités :  $\epsilon_4$ .

Il ressort du tableau IX que différentes activités sanitaires pourront varier non seulement quant aux bénéfices cumulés qu'elles confèrent, mais aussi par leur répartition entre bénéfices directs et indirects. Cela pose naturellement un

problème de sommation qui sera abordé plus bas. On peut cependant remarquer d'ores et déjà que le prétendu antagonisme entre la médecine curative et la médecine préventive ne constitue pas ici un problème sérieux, en ce sens que les bénéfices directs et indirects, étant estimés séparément pour chaque activité sanitaire, pourraient être réduits à une commune mesure grâce à une pondération adéquate. Cette propriété du modèle tient à la définition qui a été adoptée du problème de la tuberculose.

On peut tenir compte aussi de critères économiques dans le processus de décision. Les bénéfices économiques d'une activité sanitaire sont habituellement exprimés sous la forme :

a) soit d'une somme d'argent correspondant à la réduction, par l'activité sanitaire, de la perte résultant d'un cas de maladie, le tout étant rapporté à sa « valeur actuelle »;

b) soit d'une économie de soins futurs dont le montant correspond au coût des soins et de la réadaptation rendus superflus par la mise en œuvre d'une activité sanitaire.

La perte résultant de la maladie dépend de la productivité moyenne de l'individu atteint, de la diminution de sa productivité du fait de la maladie, et de la durée de cette productivité diminuée. Pour estimer la productivité moyenne d'un individu en âge de travailler au temps  $t$ , on peut faire usage par exemple du revenu national moyen par habitant au temps  $t$ . On tente alors d'exprimer la diminution de productivité de l'individu en fonction du temps. Pour cela, il faut admettre : 1° que mourir à un âge  $x$  équivaut, du point de vue économique, à perdre un certain nombre d'années d'activité professionnelle, nombre dépendant de l'âge présent du sujet, de son espérance de vie et de l'âge habituel de la retraite; 2° qu'une invalidité permanente, qu'elle soit partielle ou totale, fait sentir ses effets économiques durant la même période (l'espérance de vie moins la durée de la retraite); 3° que les conséquences économiques du degré de l'invalidité sont mesurées sur une échelle linéaire, de sorte que toute invalidité partielle permanente peut être convertie en durée d'invalidité totale (ainsi, la diminution de productivité correspondant à une invalidité partielle de 20 % pendant 10 ans est identique à celle résultant d'une invalidité totale pendant 2 ans); 4° que la productivité est nulle en cas d'incapacité temporaire; la diminution de productivité est donc fonction de la durée de l'incapacité temporaire. La perte totale résultant d'un cas de maladie serait alors simplement la somme des durées d'incapacité temporaire et d'invalidité et du nombre d'années d'activité professionnelle perdues par suite d'une mort prématurée, somme que l'on multiplie par le revenu national moyen par habitant.

L'effet d'une activité sanitaire de type curatif, c'est-à-dire la réduction de cette perte, sera proportionnel à l'efficacité relative du traitement à l'égard de l'incapacité, de l'invalidité et de la létalité, en d'autres termes proportionnel aux facteurs  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  et  $\epsilon_3$ . Une activité sanitaire préventive réduira la perte économique proportionnellement à son efficacité épidémiologique  $\epsilon_4$ . Dans ce dernier cas, cependant, il conviendra de tenir compte aussi de l'âge et du moment auxquels

l'individu bénéficiaire est censé recueillir le bénéfice économique de l'activité sanitaire. En effet, ces deux facteurs exercent une influence sur la « valeur actuelle » du bénéfice. On ne développera pas ce point ici, car il fait l'objet d'une littérature spécialisée. En particulier, FELDSTEIN (1965) passe en revue les concepts et les conséquences pratiques de ce qu'il appelle la « préférence intertemporelle sociale ». Le tableau X ci-dessous a pour but de donner une idée de l'importante influence exercée par ces facteurs âge et temps dans le cas d'une vaccination B. C. G. et d'une cure de chimiothérapie antituberculeuse.

TABLEAU X  
Bénéfices économiques d'une vaccination et d'un traitement,  
selon l'âge du sujet (en unités).

| Age du sujet | Bénéfices d'une vaccination | Bénéfices d'un traitement |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| 0            | 207,5                       | —                         |
| 15           | 568                         | —                         |
| 0-14         | 330                         | 103 300                   |
| 15-44        | —                           | 135 500                   |
| 45-64        | —                           | 118 400                   |

On voit que, du point de vue de l'économie, il est avantageux de ne vacciner qu'à 15 ans. L'influence de l'âge sur les bénéfices économiques d'une chimiothérapie est également sensible, quoique moins marquée.

On n'abordera pas ici l'estimation des économies de soins futurs : d'une part, elle ne présente pas de difficulté technique nouvelle, en ce sens qu'il suffit d'appliquer au coût actuel des activités sanitaires superflues un coefficient actuariel approprié. D'autre part, dans la mesure où l'on tient compte de la réduction des pertes économiques, on commettrait une erreur de comptabilité si on y ajoutait les économies de soins futurs. Il faut s'en tenir à l'une ou l'autre de ces deux estimations. Selon le but que l'on poursuit en développant le modèle, on donnera la préférence à la réduction des pertes économiques — c'est le cas pour l'étude des investissements dans divers secteurs économiques et sociaux — ou à l'économie des soins futurs — en particulier pour la sous-optimalisation des services de santé. Pour la suite des calculs, on s'en est tenu à la réduction des pertes économiques.

#### QUESTIONS DE PONDÉRATION

On a fait allusion, dans l'introduction, aux principes généraux de la pondération et indiqué que les sorties du modèle pourraient exprimer sous forme d'« années de vie saine » l'apport de l'activité envisagée. Comme les bénéfices sanitaires ont une dimension temporelle implicite, rien ne s'oppose à ce qu'on

aborde la question de la pondération en matière de lutte antituberculeuse sous cet angle. Le choix des coefficients devant permettre la traduction des bénéfices sanitaires en années de vie saine implique une série de postulats assez proches de ceux que l'on vient de faire en discutant les bénéfices économiques. 1° Tout d'abord, on admet que l'individu d'âge  $x$  attache à sa propre survie une valeur qui serait proportionnelle à son espérance de vie. Il est clair que l'individu prend beaucoup d'autres facteurs en considération, mais que la perte de  $e_x$  années d'existence constitue l'élément essentiel de toute évaluation subjective de la mort. L'existence, dans les tables démographiques publiées par les Nations Unies, d'estimations de  $e_x$  pour la plupart des pays rend possible l'application de ce coefficient de pondération. 2° Ensuite l'on admet que l'individu attache à une réduction du risque de mourir une valeur directement proportionnelle à cette réduction, indépendamment de l'étendue ou de la cause du risque lui-même. Ce postulat de linéarité a l'avantage d'être pratique, puisqu'une réduction de 10 % de mort prend immédiatement, en termes d'années de vie saine, la valeur  $e_x/10$ . D'autre part, malgré le degré de simplification qu'il comporte, ce postulat ne contredit pas les notions intuitives qui prévalent dans ce domaine. 3° Quant à l'invalidité permanente, on admet que son importance psychologique et sociale ne dépend pas seulement de l'étendue du dommage, mais au moins autant, et parfois peut-être plus encore, de la période durant laquelle l'individu va en souffrir. Là encore, c'est à  $e_x$  que l'on fait naturellement appel pour exprimer le poids psychologique de la durée de l'invalidité permanente. Il faut relever en passant que l'espérance de vie devrait en principe être corrigée pour tenir compte du risque que court l'individu de mourir de sa maladie. Cependant, pour la suite de la discussion, il importe peu que l'on applique ou non un facteur de correction. Dans le cas où l'on considérerait l'application pratique du modèle, il en serait autrement, du moins pour les maladies à forte létalité. 4° De plus, on admet que la valeur psychologique d'une réduction d'invalidité permanente est simplement proportionnelle au degré de réduction de l'invalidité, quelle que soit l'étendue ou la probabilité de l'invalidité elle-même. On suppose donc ici encore une relation linéaire. 5° L'incapacité temporaire est par convention symbolisée par sa durée. Pour exprimer que la valeur psychologique d'un an d'incapacité temporaire est du même ordre que celle d'un an d'invalidité totale, ce qui est une hypothèse raisonnable, on attribuera à l'incapacité temporaire un coefficient de pondération voisin de 1. Il s'ensuivra que l'incapacité liée à un épisode morbide aura relativement moins d'importance si la maladie comporte un risque élevé d'invalidité ou de mort que dans le cas contraire. Cette conclusion concorde avec l'intuition : l'on accepte plus aisément une longue immobilisation au lit lorsqu'il y a danger à ne pas s'y soumettre. Par contre, il en résulte que l'importance relative de l'incapacité temporaire est influencée — positivement — par l'âge du sujet, pour autant qu'il y ait risque de mort ou d'invalidité, mais ne l'est plus en l'absence d'un tel risque. Pareil raisonnement n'est pas entièrement admissible et l'on devra considérer d'autres possibilités. 6° On aborde la valeur attribuée à la prévention d'un cas de

maladie. Ici, ce sont naturellement les risques inhérents à la maladie — et non les réductions dues aux traitements — qu'il convient de chiffrer. Toutefois, ces risques ne sont pas immédiats et ils ne sont pas ressentis individuellement; ils apparaissent lointains et impersonnels. Pour exprimer ce phénomène de myopie psychologique, on fait appel au taux de prévalence intertemporelle « pure » : au bénéfice potentiel, que l'on aura pondéré comme plus haut, on applique le coefficient  $\tau = (1 - d)^t$ , où  $t$  représente le nombre moyen d'années s'écoulant entre la mise en œuvre de l'activité sanitaire préventive et le bénéfice potentiel qui en découle.

Comment peut-on interpréter les bénéfices économiques dans le cadre d'une évaluation en termes d'années de vie saine ? Il est possible de considérer les bénéfices économiques comme étant une condition supplémentaire sans laquelle l'individu ne saurait jouir des bénéfices sanitaires acquis. On a même suggéré que les bénéfices économiques d'une activité sanitaire devraient produire assez de biens pour faire vivre les individus bénéficiaires, faute de quoi les services de santé pourraient créer plus de problèmes sociaux qu'ils n'en résolvent. Dans cette perspective, on peut se borner à reconvertir les bénéfices économiques en durée, par exemple en les divisant par un chiffre représentant la consommation moyenne par habitant. Cette approche conviendrait pour la sous-optimalisation du secteur de la santé. Si, par contre, on entendait faire usage du modèle dans le cadre d'un programme d'optimalisation de l'ensemble du secteur social, donc dans le cas où le secteur santé se trouverait en compétition avec les autres éléments du secteur social, le système de pondération adopté pour le secteur de la santé devrait être compatible et superposable avec celui des autres secteurs. Dans un tel cas, une pondération en termes monétaires paraîtrait plus adéquate.

De quelque façon que l'on aborde cette question, il est clair que le choix d'une pondération n'est que la projection d'une philosophie sociale. Le mérite principal d'un tel système est d'en avoir couché sur le papier les critères en termes non équivoques. Il est non moins clair que lorsqu'une décision est fondée sur un jugement professionnel ou sur un compromis politique, ces critères y jouent un rôle aussi important, encore que difficilement contrôlable. La supériorité d'un système de pondération explicite réside donc dans le degré de conséquence avec lequel on applique ces critères pour l'appréciation des résultats.

A défaut de données plus valables on a admis que toutes les fonctions exprimant l'utilité individuelle des divers bénéfices sont linéaires. Cela ne satisfait pas l'esprit ni ne correspond avec la notion intuitive d'une relation non linéaire entre l'appréciation d'un bénéfice et l'intensité du besoin ressenti. Des connaissances psychologiques et sociologiques plus approfondies permettront sans doute un jour d'utiliser d'autres fonctions. Entre temps, le postulat linéaire ne met pas en question le principe même de cette étude. Il y aurait également beaucoup à apprendre sur la relation entre l'utilité sociale et les utilités individuelles des bénéfices sanitaires. D'ici là, on a admis que la première n'est que la somme des secondes.

### QUESTIONS RELATIVES AUX CONTRAINTES

Il n'y a pas de sérieuses difficultés dans le domaine des contraintes : c'est un sujet assez familier à tout administrateur de la santé. En discutant des entrées, l'on a estimé à un pourcentage fixe du budget (arbitrairement fixé à 10 %) les frais d'administration communs à toutes les activités sanitaires. C'est une première contrainte, en ce sens que seuls 90 % du budget sont disponibles pour des dépenses « techniques ». On s'est d'autre part limité à la tuberculose dans cette étude, et l'on doit fixer un plafond aux dépenses de la lutte antituberculeuse. Arbitrairement, on s'est tenu à 10 % du budget après déduction des frais d'administration. On a tenu compte d'une marge d'inactivité de 10 % du temps pour le personnel sanitaire, et d'un taux d'occupation des lits d'hôpitaux de 80 %. On a ainsi défini 10 contraintes devant opérer dans le cadre de la lutte antituberculeuse. Il n'y a pas là de difficultés formelles. Ce qu'il faut souligner toutefois, c'est qu'en dehors des contraintes physiques, budgétaires et administratives, on peut concevoir et intégrer dans le modèle des contraintes politiques et des conditions techniques, sous la forme habituelle d'inégalités linéaires  $\sum A_{ij}X_j \leq M$ . Ainsi, on peut désirer exprimer que « les sujets sains ne doivent pas être traités », que « les nouveau-nés doivent être vaccinés » ou encore que « les lits existant doivent être utilisés » (même si cela conduit à un résultat inférieur à l'optimum). Naturellement, la possibilité d'introduire ces contraintes normatives dépendra du nombre de contraintes physiques ou budgétaires en jeu : on ne peut en effet multiplier le nombre des contraintes opérant sur le système au-delà d'une certaine limite (théoriquement, on peut introduire jusqu'à  $N-1$  contraintes, où  $N$  est, on se le rappelle, le nombre d'entrées). L'intérêt de cette possibilité réside dans l'occasion qu'elle offre d'estimer les influences occultes exercées dans la vie réelle par de telles contraintes ou conditions techniques et politiques.

### LA MATRICE

Enfin, on a préparé une matrice contenant sous forme d'une table de  $18 \times 47$ , d'une part, toutes les entrées et les sorties pondérées sur un axe, de l'autre, toutes les activités antituberculeuses par groupe d'âge (certaines activités, on se le rappelle, s'adressent à des groupes d'âge limités, d'où le nombre 47 au lieu de  $4 \times 15$  si toutes les activités étaient applicables à tous les groupes d'âge). Le matériel est donc prêt, en principe, à être soumis à l'ordinateur. Il ne reste, en théorie, qu'à choisir la méthode (simplex, modifiée ou autre) et le genre de programme les mieux adaptés pour ce travail. Ce n'est qu'après le « test-run » sur l'ordinateur que les véritables difficultés apparaîtront sans doute. Ce sujet fera l'objet d'autres articles, le moment venu.

### QUELQUES REMARQUES EN GUISE DE CONCLUSION

Cette étude méthodologique ne fait donc que commencer. Sa valeur principale, jusqu'ici, a été de montrer qu'il est possible de quantifier tous les éléments du processus de décision, dans le domaine limité — et peut-être favorable — de la lutte antituberculeuse. Grâce à cette quantification, les objectifs techniques, épidémiologiques, opérationnels et sociologiques de la lutte antituberculeuse se fondent dans la fonction objective du modèle, alors qu'ils s'opposaient plus ou moins irréductiblement dans toute autre approche jusque-là. Ce n'est qu'avec le test-run sur l'ordinateur que l'on pourra juger si les hypothèses sous-jacentes au modèle sont compatibles avec les données observables et quelles tolérances on peut admettre dans l'estimation de divers paramètres. Dans la mesure où les difficultés méthodologiques ne s'avèrent pas insurmontables et où une solution « raisonnable » peut être obtenue sur l'ordinateur, ce qui a été fait dans le cadre de la lutte antituberculeuse pourrait graduellement être étendu ensuite à quelques autres maladies transmissibles, de façon à pouvoir étudier leur propre système, puis la concurrence des programmes spécialisés qu'elles appellent et des diverses stratégies concevables dans diverses situations. Cette extension du domaine du modèle permettrait d'aborder des problèmes de décision d'une complexité croissante, sans pour autant que la forme du modèle nécessite en principe de modification. Seules conditions requises pour qu'un domaine technique soit « assimilable » : 1° qu'il s'avère possible d'en codifier les connaissances cliniques et épidémiologiques sous forme de modèles et 2° qu'il soit possible de standardiser les techniques et par là, de chiffrer le coût des opérations. Ces conditions sont réalisées ou réalisables dans bon nombre de domaines.

Une question d'ordre méthodologique se posera cependant dès qu'on étudiera la concurrence entre divers programmes et diverses stratégies. Elle concerne la loi des rendements décroissants et ses conséquences dans le domaine de la santé. On sait que « le dernier cas » est toujours le plus difficile à atteindre et que, ce qui est la même chose vue sous un autre angle, les problèmes de santé cessent le plus souvent d'être considérés comme tels par l'opinion bien longtemps avant que les spécialistes ne les jugent résolus. Un modèle linéaire ne tient pas compte de ces questions d'une manière explicite. Même si les coûts unitaires reflètent les coûts marginaux, en effet, deux activités dirigées contre des maladies différentes A et B, mais produisant des bénéfices égaux à un coût unitaire égal, pourraient fort bien se trouver en position d'inégalité, malgré tout, par exemple lorsque l'une s'attaque aux x premiers cas de A tandis que l'autre tente de contrôler les x derniers cas de B. Toutes considérations socio-économiques étant égales, le technicien préférerait peut-être l'éradication de la seconde maladie, le public attacherait peut-être plus d'importance à la première, et l'administrateur de la santé donnerait sans doute la préférence à une solution « équi-

librée ». La décision finale devrait reposer sur la comparaison des sorties, mais celles-ci ne fournissent plus de critères de choix. Une transformation du modèle linéaire en un modèle de programmation quadratique permettrait, dans ce cas, d'exprimer l'influence de la loi des rendements décroissants.

### RÉSUMÉ

Cet article, le second d'une série, présente une tentative originale d'appliquer la programmation linéaire à la solution de problèmes de décision dans le contexte de la lutte antituberculeuse. Le cadre conceptuel et formel de la programmation linéaire y est introduit en termes généraux, puis développé sous l'angle de l'administration de la santé, considéré comme un « problème de mélange ». Les auteurs décrivent ensuite la lutte antituberculeuse sous la forme d'un ensemble d'activités sanitaires, elles-mêmes composées d'un sous-ensemble de tâches basées sur des techniques standardisées. Les entrées du modèle consistent en temps de personnel de diverses catégories et en dépenses diverses. Pour calculer le coût unitaire des activités sanitaires, on introduit une série d'hypothèses opérationnelles et épidémiologiques ayant trait à leur exécution sur le terrain. Des exemples sont donnés à l'appui. Les difficultés de formulation des sorties du modèle concernent leur définition en termes de symboles, et leur chiffrage sous la forme d'indices. Quatre indices ont été retenus, à savoir : réduction de l'incidence, de l'incapacité, de l'invalidité et de la létalité. On a estimé les avantages sanitaires sur la base de modèles cliniques et épidémiométriques tirés des recherches récentes en matière de tuberculose. On a également estimé les bénéfices économiques de la lutte antituberculeuse. Les auteurs introduisent ensuite dans le processus de maximalisation des bénéfices un système de pondération qui repose sur des utilités individuelles, présumées linéaires, et un taux de préférence intertemporelle. Quelques exemples des contraintes opérant sur les entrées sont présentés. Une matrice des entrées et des sorties a été préparée, dont la solution sera confiée à un ordinateur. Les auteurs concluent de ce premier stade de leur étude que, pour ce qui est de la tuberculose, il s'est avéré possible de chiffrer tous les éléments ayant une incidence importante dans le processus de décision. Ils suggèrent d'étendre l'application de la méthode à d'autres maladies transmissibles et à d'autres problèmes d'administration de la santé publique en général.

### SUMMARY

In this second paper, the authors present an original approach to decision making in tuberculosis control and for planning tuberculosis services by means of a linear programming model. They introduce the conceptual and formal framework of linear programming as an aid to decision making in general terms

and with reference to public health, considered as a maximisation process in a blending problem. They proceed to analyse tuberculosis as a set of health activities in terms of a sub-set of basic tasks using standardized techniques. They discuss the choice of inputs in terms of staff-time and monetary inputs. To calculate unit costs, they introduce successively operational assumptions and epidemiological assumptions relevant to the implementation of the health activities. Examples are given of input specifications. Problems arising in connexion with the definition of outputs in symbolic terms and the choice of indices are then introduced. Four indices have been selected, i. e. incidence, disability, impairment and mortality. To estimate the volume of health benefits, the authors rely on clinical models and epidemiological models developed in tuberculosis research in recent years. They also present the assumptions underlying the estimation of economic benefits of health activities. A weighting system is then introduced, that embodies a number of linear utility functions and a time preference function. The authors give examples of the constraints operating on the inputs, and reference is made to a matrix being prepared for computer solution. They conclude that it has proved possible to quantify all the elements coming to play in the decision function in tuberculosis control, and forecast that it should prove possible to extend the use of the model to communicable disease control problems and public health administration ultimately.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent exprimer leurs remerciements au Dr. M. S. FELDSTEIN, titulaire d'une bourse de recherche à Nuffield College, Oxford, à qui est due la présentation formelle en termes de programmation linéaire, et qui a bien voulu guider de ses précieuses remarques et critiques le développement de cette analyse.

#### RÉFÉRENCES

- FEIN (R.) : *Economics of mental illness*, Basic Books, New-York, 1958.  
 FELDSTEIN (M. S.) : *The derivation of social time preference rates*, Kyklos, 1965.  
 KASER (M. C.) : *The analysis of costs and benefits of social programmes*, European expert group on problems and methods of social planning, Dubrovnik, November 1963 (European Office of the United Nations, UN/SOA/E.G./1/W.P.1).  
 KLARMAN (H. E.) : *The economics of health*, Columbia U. P., New-York, 1965.  
 MAHLER (H. T.) et PIOT (M. A.) : *Essais d'application de la recherche opérationnelle dans la lutte antituberculeuse*. Bull. INSERM, 1966.  
 MUSHKIN (S. J.) : *Health programming in developing nations*, Contribution au colloque sur les possibilités de la recherche opérationnelle dans les pays en voie de développement, Paris, polycopié, 1963.

- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (1964). Comité d'experts de la tuberculose, huitième rapport (Org. mond. Santé Sér. Rapp. techn. No. 290).  
 PAHO/WHO (1965) : *Health planning : Problems of concept and method* (Scientific Publication No. 111), Washington, D. C.  
 WAALER (H. T.) : A note on the formulation of antituberculosis programmes, document WHO/TB/Techn. Information/29 Rev. 1.65, 1965.  
 WAALER (H.), GESER (A.) et ANDERSEN (S.) : The use of the mathematical models in the study of the epidemiology of tuberculosis. *Amer. J. publ. Hlth*, 1962, 52, 1002.  
 WEISBROD (B. A.) : *Economics of public health. Measuring the economic impact of disease*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1961.

## **HÉMOGLOBINOPATHIES OBSERVÉES EN MILIEU PROFESSIONNEL**

M. GAULTIER, P. M. DE TRAVERSE, M. L. COQUELET, A. M. LOYGUE,  
H. HOUSSET et P. GERVAIS (1)

Dans la région parisienne, de très nombreuses entreprises comportent des postes de travail nécessitant une surveillance hématologique légale. En effet, les sujets travaillant dans des conditions telles qu'une exposition au benzène, au plomb, ou aux radiations ionisantes est possible, doivent subir des examens hématologiques, bisannuels, avec numération des hématies à granulations basophiles en cas d'exposition au plomb.

Cette surveillance systématique a permis de diminuer très largement la fréquence des affections hématologiques ou générales dues au benzène, aux radiations et au plomb, en permettant un dépistage précoce des atteintes mineures, et en provoquant des enquêtes sur place, destinées à l'amélioration des conditions de travail. Au cours des dernières années, les migrations de travailleurs ont amené à découvrir en milieu professionnel de multiples anomalies hématologiques, dont certaines sont d'origine parasitaire ou nutritionnelle, mais la plupart d'origine génétique. C'est le grand nombre d'ouvriers d'origine africaine ou méditerranéenne examinés, qui a permis la découverte de ces multiples hémoglobinopathies et anomalies enzymatiques érythrocytaires.

Dans certains cas, ces anomalies posent au médecin un problème de diagnostic. Ainsi, les hématies ponctuées sont communes au saturnisme et aux thalassémies [7, 8, 12, 20].

L'existence de ces particularités génétiques pose également un problème de pathologie de l'environnement. On sait que les porteurs de déficit en glucose-6-phosphate-déhydrogénase sont exposés à de graves hémolyses en présence de nombreux toxiques [6]. La plupart des hémoglobinopathies s'accompagnent d'une diminution de la durée de vie des globules rouges, associée à une activité érythropoïétique augmentée; ces conditions font craindre une sensibilité exagérée aux substances hémotoxiques responsables d'hyperhémolyse, ou de dépression de l'activité médullaire [19].

(1) Chargé de Recherches à l'I. N. S. E. R. M.

On sait d'ailleurs que différentes anémies toxiques sont de type hyper-sidéroblastique, comme la thalassémie : anémies hypochromes, hypersidérémiques de Pisoniazide, de l'oxyde de carbone et du saturnisme [4].

Enfin, les rapports entre l'environnement et les hémoglobinopathies sont particulièrement importants dans le cas de l'hémoglobine S, dont la présence entraîne l'apparition d'infarctus viscéraux et osseux, lors d'une exposition à une atmosphère appauvrie en oxygène ou même simplement au froid [9, 10, 11, 14].

Nous voudrions présenter les hémoglobinopathies décelées dans un Centre de Médecine interprofessionnelle (A. C. M. S.) en liaison avec la Consultation des Maladies professionnelles du Service de l'un d'entre nous et le Laboratoire du D<sup>r</sup> DE TRAVERSE, qui a réalisé les dosages d'hémoglobine alcalino-résistante, les électrophorèses et les études de solubilité des hémoglobines.

L'ensemble de ces observations suggère des possibilités d'enquête, non pas sur le plan génétique, puisque les familles de la plupart de nos patients sont inaccessibles, mais dans le domaine de la pathologie de l'environnement. Nous tenterons de définir les conditions pratiques de la réalisation de telles études.

### I. — TECHNIQUES UTILISÉES

Tous les sujets examinés ont subi une numération avec dosage de l'hémoglobine et examen morphologique des érythrocytes. La recherche des hématies à ponctuations basophiles a également été faite dans la plupart des cas.

L'étude de l'hémoglobine a été faite, d'une part par diverses techniques d'électrophorèse, d'autre part par un dosage de la fraction alcalino-résistante et l'étude de la solubilité de l'hémoglobine réduite.

Sur tous les hémolysats, une électrophorèse sur papier à pH 9,2 en tampon véronal sodé a été réalisée. Sur tous les échantillons également, le dosage de la fraction alcalino-résistante a été fait selon la technique de Y. DERRIEN et G. LAURENT.

Le dosage de la fraction A<sub>2</sub> a été pratiqué lorsque la coloration de l'électro-hémogramme faisait suspecter l'augmentation de cette fraction; la technique utilisée a été l'électrophorèse sur bandes de Cellogel, suivie d'une coloration à l'amido-Schwartz éluée pour le dosage.

Lorsqu'une anomalie a été constatée dans les types d'hémoglobine, une étude de la solubilité de l'hémoglobine réduite a été pratiquée pour différencier l'hémoglobine S de l'hémoglobine D : à l'état réduit, l'hémoglobine S est insoluble dans un tampon phosphate 2,24 M (Itano). Ceci permet de différencier les hémoglobines S et D qui ont les mêmes caractères électrophorétiques et chromatographiques.

De même, une électrophorèse à pH acide a été faite sur Cellogel en tampon phosphate pH 6,5 pour différencier l'hémoglobine H des autres hémoglobines plus rapides que l'hémoglobine A à pH alcalin, et en gélose à pH acide pour différencier les hémoglobines S et D d'une part, les hémoglobines C et E d'autre part.

### II. — RÉSULTATS

390 électrophorèses ont été pratiquées chez des sujets présentant soit une anomalie de leur numération systématique, soit un trouble général ou fonctionnel quelconque amenant à consulter.

Dans la majorité des cas, il s'agissait d'ouvriers exposés à un risque toxique faible (benzène, plomb ou radiations).

Ces électrophorèses ont permis la mise en évidence de 97 hémoglobinopathies.

#### HÉMOGLOBINOSES AS

Vingt-six observations ont été groupées. Le plus souvent, des déformations érythrocytaires spontanées attireraient l'attention dès l'examen hématologique systématique (tableau I).

On sait que les hétérozygotes AS sont considérés comme des porteurs sains de l'hémoglobine S et ne présentent souvent aucun trouble.

Le diagnostic de sicklémie présente un grand intérêt du point de vue social; ces sujets peuvent faire des accidents aigus (crises d'hémolyses ou de thromboses) à l'occasion d'épisodes infectieux ou lors d'un voyage aérien si la pressurisation est insuffisante.

Des épisodes aplasiques peuvent compliquer certains épisodes hémolytiques surtout en cas de carences associées.

Pour certains, les intoxications professionnelles seraient plus graves chez ces patients : le saturnisme, en particulier, entraînerait une anémie importante pour une imprégnation modérée [12].

#### HÉMOGLOBINOSES AC

Neuf formes hétérozygotes et une homozygote associant hémoglobine C et F ont été examinées. Le plus souvent, aucune déformation érythrocytaire n'attire l'attention. Dans quatre cas existait une polyglobulie hypochrome (tableau II).

L'hémoglobine C, tant hétérozygote qu'homozygote, est habituellement bien supportée et semble parmi celles qui posent le moins de problèmes en Médecine du Travail.

#### HÉMOGLOBINOSES RARES

Les examens électrophorétiques pratiqués dans le cadre de la Médecine du Travail ont permis la mise en évidence de plusieurs hémoglobinoses rares dont certaines sont actuellement en cours d'étude (tableau III).

TABLEAU I. — Hémoglobinoses S.

| Origine         | Risque professionnel | Numération | VG   | HP      | Déformations érythrocytaires |              |  |        | Hb adulte | Hb F RDA |
|-----------------|----------------------|------------|------|---------|------------------------------|--------------|--|--------|-----------|----------|
|                 |                      |            |      |         | Anisocytose                  | Anisochromie | Poikilocytose                                | Cibles |           |          |
| Antillais.      |                      | 5 400 000  | 0,97 | 0       | + macrocytose.               |              | + poires navettes.                           |        | AS        | 1,6 %    |
| Noir (Sénégal). |                      | 4 350 000  | 1,03 | 0       | + macrocytes, microcytes.    |              | + ovalocytes, elliptocytes, bactériocytes.   |        | AS        | 0,5 %    |
| Noir (Mali).    | Benzène.             | 5 375 000  | 0,94 |         | —                            | —            | —  | +      | AS        | 0,5 %    |
| Noir (Mali).    |                      | 5 425 000  | 1,02 | 0       | +                            |              | + ovalocytes.                                |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 4 675 000  | 1    | 0       | + macrocytes.                | —            | —  |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 4 750 000  | 0,94 |         | +                            |              | + quelques ovalocytes, quelques schizocytes. |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 3 290 000  | 0,72 |         | +                            |              | +  | +      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Plomb.               | 5 480 000  | 0,89 | 1%      | +                            | +            | —  | —      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           |                      | 4 600 000  | 0,94 |         | +                            | +            | —  | +      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Plomb.               | 5 120 000  | 0,74 | 8%      | + microcytes.                | —            | + ovalocytes.                                |        | AS        |          |
| Noir.           |                      | 4 340 000  | 0,91 |         | + microcytes.                | +            | —  | —      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Plomb.               | 5 220 000  | 0,91 | 2%      | +                            | —            | —  | —      | AS        | 0,5 %    |
| Noir.           |                      | 5 230 000  | 0,95 |         | +                            | +            | —  | +      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 6 260 000  | 0,75 |         | +                            | —            | H en rouleaux, ovalocytes.                   | —      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 5 600 000  | 0,91 |         | —                            | —            | —  | —      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           |                      | 5 420 000  | 0,90 |         | +                            | +            | —  | —      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | R. X.                | 4 220 000  | 0,97 |         |                              |              |  |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           |                      | 4 910 000  | 0,90 |         |                              |              |  |        | AS        | 0,5 %    |
| Noir.           | Plomb.               | 4 650 000  | 0,91 |         |                              | +            | +  |        | AS        |          |
| Noir.           |                      | 4 370 000  | 0,80 | + rares | +                            | +            | Anulocytes.                                  |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           | Benzène.             | 4 610 000  | 0,98 |         | +                            | +            |  | +      | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           |                      | 4 340 000  | 1,05 |         | + macrocytes.                |              |  |        | AS        |          |
| Noir.           | Benzène.             | 5 180 000  | 0,88 |         | +                            |              |  |        | AS        | <0,5 %   |
| Noir.           |                      | 4 460 000  | 0,98 |         | +                            | +            |  |        | AS        | <1 %     |
| Noir.           | Benzène.             | 4 260 000  | 1,03 |         | +                            | +            | +  | ±      | AS        | <0,5 %   |
| Noir (Sénégal). | Benzène.             | 5 125 000  | 0,91 | 0       | + microcytes, macrocytes.    |              | Ovalocytes.                                  | 0      | AS        | <0,5 %   |

TABLEAU II. — Hémoglobinoses C.

| Origine | Risque professionnel | Numération | VG   | HP  | Déformations érythrocytaires |              |                  |        | Electrophorèse       |         |
|---------|----------------------|------------|------|-----|------------------------------|--------------|------------------|--------|----------------------|---------|
|         |                      |            |      |     | Anisoctose                   | Anisochromie | Poikilocytose    | Cibles | Hb A + C             | RDA     |
| Noir.   | Plomb.               | 6 675 000  | 0,69 | 0   | —                            | —            | +<br>ovalocytes. | 0      | AC                   |         |
| Noir.   | Benzène.             | 6 075 000  | 0,79 | 0   | —                            | —            | ++               | 0      | AC                   | 0,5 %   |
| Noir.   |                      | 6 250 000  | 0,94 | 0   | —                            | —            | —                | 0      | AC                   | 0,5 %   |
| Noir.   | Benzène.             | 5 370 000  | 0,95 |     | +                            | +            | —                | —      | AC                   | <0,5 %  |
| Noir.   |                      | 4 940 000  | 0,92 |     | ±                            | +            | —                | +      | AC                   | <0,92 % |
| Noir.   |                      | 5 900 000  | 0,84 |     | +                            | —            | —                | +      | AC                   |         |
| Noir.   | Plomb.               | 5 060 000  | 1,01 | 2 % | +                            | +            | —                | —      | AC                   | <0,5 %  |
| Noir.   | Benzène.             | 5 330 000  | 1,01 |     | ±                            | +            | —                | —      | AC                   |         |
| Noir.   | Benzène.             | 4 750 000  | 0,94 | 0   | +                            | —            | Ovalocytes.      | 0      | AC                   | <0,5 %  |
| Noir.   |                      | 5 300 000  | 0,78 |     | +                            | +            | +                | +      | CF<br>= Homozygote C | 10,8 %  |

TABLEAU III. — Hémoglobinoses rares.

| Origine                           | Risque professionnel | Numération | VG   | HP  | Déformations érythrocytaires    |              |                  |        | Hb adulte   | Hb F CRDA |
|-----------------------------------|----------------------|------------|------|-----|---------------------------------|--------------|------------------|--------|---|-----------|
|                                   |                      |            |      |     | Anisoctose                      | Anisochromie | Poikilocytose    | Cibles |   |           |
| Noir martiniquais.                | Benzène.             | 5 360 000  | 0,95 |     | +                               | +            | —                | —      | AD  | <0,5 %    |
| Noir africain.                    | Benzène.             | 6 000 000  | 0,72 |     | +                               | —            | +<br>ovalocytes. | —      | AG ?<br>A + Hb lente migrant<br>entre A et S et<br>semblant être C. | <0,5 %    |
| Européen.                         |                      | 5 925 000  | 0,74 | 17% | +<br>microcytes,<br>macrocytes. | —            | —                | +      | A + Hb lente migrant<br>entre A et S.<br>AG ?                       |           |
| Française.                        |                      | 4 290 000  | 0,93 | 8%  | +                               | +            | +<br>ovalocytes. | —      | AJ  |           |
| Français (père de la précédente). |                      | 4 940 000  | 0,96 | 3%  | +                               | —            | —                | —      | AJ  | <0,5 %    |

TABLEAU IV. —  $\beta$  Thalassémies.

| Origine  | Risque professionnel | Numération | VG   | HP   | Déformations érythrocytaires    |                     |  |              | Electrophorèse |            |
|--|----------------------|------------|------|------|---------------------------------|---------------------|--|--------------|----------------|------------|
|  |                      |            |      |      | Anisocytose                     | Anisochromie        | Poikilocytose                                      | Cell. cibles | A <sub>2</sub> | RDA (Hb F) |
| Européen (France).                             | Benzène.             | 5 100 000  | 0,73 | 6 %  | +<br>microcytes,<br>macrocytes. | +                   | Poires,<br>bactériocytes.                          | ++           | ↗              | < 0,5 %    |
| Européen (France + Suisse).                    |                      | 5 300 000  | 0,71 | 9 %  | Microcytes,<br>macrocytes.      |                     | Ovalocytes,<br>bactériocytes.                      | —            | ↗              | 1,35 %     |
| Européen (France), Bourguignon, Champenois.    |                      | 5 200 000  | 0,75 | 31 % | Microcytes,<br>macrocytes.      | +                   | Ovalocytes,<br>bactériocytes.                      | —            | ↗              | 1 %        |
| Européens (France), père et mère normands.     | Plomb.               | 5 000 000  | 0,67 | 10 % | Microcytes,<br>macrocytes.      | ++                  | Schizocytes.                                       | +            | ↗              | 1 %        |
| Europe (France), père et mère.                 |                      | 6 250 000  | 0,63 | 9 %  |                                 | +                   | Ovalocytes,<br>bâtonnets.                          | +            | ↗              | 0,5 %      |
| Europe (France).                               |                      | 4 950 000  | 0,66 | 2 %  | +                               |                     | Ovalocytes,<br>schizocytes,<br>bâtonnets.          |              | ↗              | 0,6 %      |
| Europe (France).                               | Benzène.             | 5 450 000  | 0,64 | +    | +                               | +                   | +  |              | ↗              | 1,2 %      |
| Europe (France).                               |                      | 5 550 000  | 0,71 |      | +                               | +                   | +  |              | ↗              | 2 %        |
| Europe (France).                               |                      | 6 100 000  | 0,83 | +    |                                 | +                   |  |              | 6,2 %<br>↗     |            |
| Europe (France).                               | Benzène.             | 5 900 000  | 0,59 | +    | +                               | +<br>bactériocytes. |  | 0            | 8,2 %<br>↗     | 3,4 %      |
| Europe (France).                               | Plomb.               | 4 840 000  | 0,80 | +    | +                               | +                   | +<br>ovalocytes,<br>bactériocytes,<br>schizocytes. | +            | ↗              | < 0,5 %    |
| Europe (France).                               |                      | 6 700 000  | 0,70 | 6 %  | +<br>microcytes,<br>macrocytes. | +                   | Bâtonnets,<br>schizocytes,<br>ovalocytes.          | +            | ↗              | 0,6 %      |
| Europe (France).                               |                      | 5 710 000  | 0,63 | +    | +                               | +                   | Ovalocytes,<br>bactériocytes.                      |              | ↗              | 0,6 %      |
| Europe (France), père hongrois, mère bretonne. |                      | 5 100 000  | 0,73 |      | +<br>microcytes,<br>macrocytes. |                     | Ovalocytes,<br>bactériocytes.                      |              | ↗              | 1,2 %      |
| Bassin méditerr. (Turquie).                    |                      | 5 000 000  | 0,75 | 18 % | Microcytes,<br>macrocytes.      | +                   |  | +            | ↗              | 0,5 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).                    |                      | 7 200 000  | 0,68 | 0    |                                 | +                   |  | +            | ↗              | 1,3 %      |
| Bassin méditerr. (Italienne).                  |                      | 5 350 000  | 0,72 | 36 % | +<br>microcytes,<br>macrocytes. | ++                  | +<br>schizocytes,<br>poires.                       | +            | ↗              | 1 %        |
| Bassin méditerr. (Italien).                    | Benzène.             | 5 850 000  | 0,74 | 0    |                                 | +                   | Ovalocytes,<br>schizocytes,<br>bâtonnets.          | +            | ↗              | 1,6 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).                    | Benzène.             | 6 000 000  | 0,70 | 6 %  | +<br>microcytes,<br>macrocytes. | +                   | Schizocytes,<br>poires.                            | +            | ↗              | 0,5 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).                    |                      | 5 640 000  | 0,78 |      | +                               | +                   | +  | +            | 5,5 %<br>↗     | 0,5 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).                    |                      | 5 490 000  | 0,66 | ++   | +                               | +                   | +  |              | 6 %<br>↗       | 0,5 %      |

TABLEAU IV (suite).

| Origine                       | Risque professionnel | Numération | VG   | HP   | Déformations érythrocytaires |              |   |              | Electrophorèse |            |
|-------------------------------|----------------------|------------|------|------|------------------------------|--------------|---|--------------|----------------|------------|
|                               |                      |            |      |      | Anisocytose                  | Anisochromie | Poikilocytose                               | Cell. cibles | A <sub>2</sub> | RDA (Hb F) |
| Bassin méditerr. (Italien).   | Benzène.             | 5 420 000  | 0,83 |      | +                            | +            | + nombreux ovalocytes.                      |              | ↗              | 0,8 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).   | Plomb.               | 5 810 000  | 0,75 | 24 % | +                            | +            |   | +            | 8,2 %<br>↗     | 1 %        |
| Bassin méditerr. (Italien).   |                      | 5 450 000  | 0,70 |      | +                            | +            | +   | +            | ↗              | 1,5 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).   | Plomb.               | 5 870 000  | 0,71 | 25 % | +                            | +            |   |              | ↗              | 0,5 %      |
| Bassin méditerr. (Italien).   |                      | 6 300 000  | 0,70 | +    | +                            | +            |   |              | ↗              | 0,8 %      |
| Bassin méditerr. (Grec).      | Benzène.             | 5 900 000  | 0,68 | 7 %  |                              |              | Ovalocytes.                                 |              | ↗              | 0,5 %      |
| Bassin méditerr. (Espagne).   | Plomb.               | 6 450 000  | 0,74 | 46 % | +                            | +            | +   |              | ↗              | 1,05 %     |
| Bassin méditerr. (Espagnole). |                      | 4 720 000  | 0,80 | 8 %  | +                            | +            | Ovalocytes.                                 |              | ↗              | <0,5 %     |
| Bassin méditerr. (Espagne).   | Benzène.             | 5 110 000  | 0,78 |      | +                            | +            | +   | +            | ↗              | 0,8 %      |
| Bassin méditerr. (Espagne).   | Benzène.             | 5 200 000  | 0,81 | 24 % | +                            | +            | +   | +            | ↗              | 1,3 %      |
| Bassin méditerr. (Espagne).   |                      | 5 629 000  | 0,66 | 11 % | +                            | +            | +   | +            | ↗              | 1,6 %      |
| Bassin méditerr. (Arabe).     |                      | 6 075 000  | 0,70 | 6 %  |                              |              | Bâtonnets, ovalocytes, schizocytes, poires. | +            | ↗              | 1,8 %      |
| Bassin méditerr. (Tunisien).  | Benzène.             | 6 075 000  | 0,69 | 22 % | + microcytes, macrocytes.    |              | Ovalocytes, schizocytes.                    | +            | ↗              | 1 %        |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Plomb.               | 5 510 000  | 0,81 | 34 % | +                            | +            | +   | +            | ↗              |            |
| Bassin méditerr. (Arabe).     |                      | 6 625 000  | 0,65 | 8 %  | + microcytes, macrocytes.    |              | Ovalocytes, poires, bâtonnets.              |              | ↗              | 1,2 %      |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Benzène.             | 6 580 000  | 0,69 |      | +                            | +            | + ovalocytes.                               |              | ↗              | <0,5 %     |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Benzène.             | 5 540 000  | 0,81 | +    | +                            |              |   |              | ↗              | 2 %        |
| Bassin méditerr. (Arabe).     |                      | 5 360 000  | 0,82 | 2 %  | +                            | +            |   | +            | 6,4 %<br>↗     | <0,5 %     |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Benzène.             | 5 540 000  | 0,81 | +    | +                            |              |   |              | ↗              | 2 %        |
| Bassin méditerr. (Arabe).     |                      | 5 730 000  | 0,75 | 40 % | +                            |              | +   |              | ↗              | <0,5 %     |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Plomb.               | 6 520 000  | 0,68 |      | +                            | +            | + bactériocytes.                            | +            | 6,5 %<br>↗     | <0,5 %     |
| Bassin méditerr. (Arabe).     |                      | 6 375 000  | 0,63 | 1 %  | Microcytes, macrocytes.      |              | Poires, bâtonnets.                          | +            | ↗              | 1,2 %      |
| Bassin méditerr. (Arabe).     | Benzène.             | 5 600 000  | 0,72 | 35 % | +                            |              | + ovalocytes, schizocytes,                  | +            | ↗              | 1,4 %      |

En particulier, nous avons observé deux hémoglobines lentes migrant entre A et S, qui ont été identifiées comme étant probablement des hémoglobines G.

Une hémoglobine J, rapide, a été découverte chez une laborantine de l'A. C. M. S. et la même hémoglobine J a été retrouvée chez le père de celle-ci, lors de l'enquête familiale.

Les travaux d'identification de l'acide aminé substitué sont actuellement en cours (D' DE TRAVERSE).

#### THALASSÉMIES

Nous avons observé 44 cas de thalassémies  $\beta$  mineures (tableau IV) comportant une élévation du taux d'hémoglobine  $A_2$ .

Il est important de souligner la relative fréquence des thalassémies mineures découvertes chez les Européens non méditerranéens (14 cas). En règle, des anomalies hématologiques sont retrouvées dans ces cas : polyglobulie hypochrome avec déformations érythrocytaires; les hématies ponctuées sont inconstantes, leur taux reste modéré et indépendant du risque professionnel.

Plusieurs cas de saturnisme ont déjà été observés antérieurement chez des sujets atteints de thalassémies; dans ces cas [7, 16, 20], on signale une anémie relativement importante pour des imprégnations modérées; on a remarqué, d'autre part, la lenteur de la réparation de l'anémie malgré le traitement et l'éviction du toxique; le problème de l'orientation professionnelle des thalassémiques a été posé à plusieurs reprises.

#### AUGMENTATION DES $A_2$ CHEZ LES NOIRS

L'augmentation du taux de la fraction  $A_2$  chez les sujets de race noire a été classée à part.

Une telle anomalie a été vue chez 13 sujets (tableau V).

On sait que BRUMPT ne considère pas ces élévations de  $A_2$  comme des thalassémies mineures en raison de l'absence de thalassémies homozygotes (maladie de Cooley) chez les Noirs [1].

Nous avons noté cependant dans la plupart de nos cas que des anomalies érythrocytaires étaient semblables à celles des thalassémies : polyglobulie, hypochromie, présence d'hématies ponctuées (en l'absence de tout saturnisme), déformations érythrocytaires.

#### DISCUSSION

Nous n'envisagerons pas les problèmes théoriques causés par la découverte de certaines hémoglobinopathies rares en cours d'identification par les méthodes d'hybridation et l'analyse de leurs constituants peptidiques (hémoglobinoses G et J). Ces observations seront publiées d'autre part. De même, nous ne reprendrons pas la discussion des augmentations du taux d'hémoglobine  $A_2$  chez les sujets de race noire [1].

TABLEAU V

Augmentation de l'hémoglobine A<sub>2</sub> chez des sujets de race noire.

| Origine  | Risque professionnel | Numération | VG   | HP             | Déformations érythrocytaires          |              |                            |              | Electrophorèse |            |
|--|----------------------|------------|------|----------------|---------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|------------|
|  |                      |            |      |                | Anisocytose                           | Anisochromie | Poïkilocytose              | Cell. cibles | A <sub>2</sub> | RDA (Hb F) |
| Noir.  | Plomb.               | 5 780 000  | 0,80 |                | +                                     | +            | —                          | +            | ↗              | <0,5 %     |
| Noir.  | Benzène.             | 5 500 000  | 0,75 | +              | +                                     | +            | +                          |              | ↗              | 1,6 %      |
| Noir.  |                      | 5 440 000  | 0,79 |                | +                                     | —            | Bactériocytes.             | +            | ↗              | 1,6 %      |
| Noir.  | Plomb.               | 5 950 000  | 0,76 |                | +                                     | --           | +                          | 2 %          | 5,4 %<br>↗     | 0,5 %      |
| Noir.  | Benzène.             | 5 590 000  | 0,70 | +              | +                                     | +            |                            | +            | ↗              |            |
| Noir.  |                      | 5 580 000  | 0,68 |                | +                                     |              | Ovalocytes, bactériocytes. | +            | 6 %<br>↗       | <0,5 %     |
| Noir.  | Benzène.             | 6 480 000  | 0,79 | +              | +                                     | +            |                            | +            | ↗              | 0,8 %      |
| Noir.  | Benzène.             | 5 650 000  | 0,77 | 0              | +                                     |              | +<br>ovalocytes.           | 0            | ↗              | 0,5 %      |
| Noir.  | Benzène.             | 5 790 000  | 0,73 | ++             | +                                     | +            | +                          | ++           | 6,2 %<br>↗     | <0,5 %     |
| Noir.  | Plomb.               | 5 646 000  | 0,85 | +<br>rares.    | Peu de manifestations hématologiques. |              |                            |              | ↗              | 0,5 %      |
| A <sub>2</sub> chez les Noirs, sans manifestations hématologiques. |                      |            |      |                |                                       |              |                            |              |                |            |
| Noir.  | Benzène.             | 5 040 000  | 0,92 | +              | +                                     | +            | —                          | —            | ↗              | <0,5 %     |
| Noir.  |                      | 4 920 000  | 0,93 | Très<br>rares. | —                                     | —            | —                          | —            | ↗              | <0,5 %     |

Sur le plan pratique, la découverte de ces multiples variations érythrocytaires n'a pas entraîné de décisions systématiques en ce qui concerne les ouvriers déjà employés; les changements d'emploi chez les ouvriers déjà en activité ont été exceptionnels, car le risque hématologique, benzolique en particulier, est le plus souvent très faible chez les ouvriers exposés au sens légal du terme.

Actuellement, dans nos conditions d'examen, nous n'avons pu mettre en évidence dans aucun cas une sensibilité particulière au toxique chez les porteurs d'hémoglobinopathies.

Le plus souvent par contre, les sujets porteurs d'un trait érythrocytaire sont désormais écartés dès l'embauche des postes nécessitant une surveillance hématologique.

Certes, il est nécessaire, *a priori*, d'écarter les sujets porteurs d'une hémoglobine S des postes exposant à des agressions physiques intenses (compressions, décompressions, froid très vif). Mais l'élimination systématique de ces patients de tout contact avec les substances hémotoxiques aux doses tolérées pour le reste de la population n'est pas actuellement justifiée sur des bases scientifiquement établies et, très souvent, les décisions d'évictions prises par prudence entraînent des situations sociales désastreuses.

Ces faits, de plus en plus fréquents, justifieraient une enquête plus systématique.

#### PROJET D'ENQUÊTE

De nombreuses difficultés se présentent lorsqu'on veut définir la sensibilité d'un sujet à un risque professionnel. Les points suivants doivent être établis :

1° diagnostic exact de l'hémoglobinopathie, par la pratique d'électrophorèses de l'hémoglobine chez tous les sujets soumis à un risque toxique et présentant des anomalies érythrocytaires ou simplement chez les sujets de race noire et chez les méditerranéens;

2° détail des autres antécédents et des autres affections présentées par le patient :

- lésions viscérales,
- parasitoses,
- carences si fréquentes chez les populations africaines,

3° définition exacte du risque professionnel chez des sujets porteurs d'une hémoglobinopathie et chez des témoins :

- détails technologiques du poste de travail,
- dosages de toxique dans l'atmosphère et dans les humeurs des patients témoins et porteurs d'une anomalie érythrocytaire,
- recherche d'anomalies métaboliques en rapport avec l'intoxication [8],
- recherche d'un éventuel risque toxique extra-professionnel (domestique ou médicamenteux),

— épreuves isotopiques mesurant, sans interruption du travail, les durées de vie des cellules sanguines et la production médullaire; l'aggravation au cours du travail d'un trouble dynamique serait, en dehors de toute cytopénie, un argument de valeur générale pour l'éviction d'un porteur d'hémoglobinopathie du risque benzolique ou saturnin.

Ainsi, une recherche semblable de toxicogénétique suppose une étude clinique et biologique complète de la population choisie et de son environnement.

#### CONCLUSION ET RÉSUMÉ

Les hémoglobinopathies qualitatives et les syndromes thalassémiques sont devenus très fréquents dans la région parisienne du fait d'immigrations de travailleurs d'origine méditerranéenne ou africaine.

Les anomalies les plus fréquemment rencontrées sont les hémoglobinoses S et C d'une part, les thalassémies d'autre part.

Ces anomalies érythrocytaires posent parfois des problèmes de diagnostic du fait de la présence d'hématies à granulations basophiles dans le saturnisme et dans les syndromes thalassémiques.

L'existence d'un processus hémolytique et d'épisodes aplasiques, au cours des différentes hémopathies toxiques et dans les hémoglobinopathies, a conduit de nombreux auteurs à écarter de tout travail exposant au risque d'exposition à une substance hémotoxique les sujets porteurs d'une anomalie hémoglobinique.

Des études comparées d'environnement toxique et des fonctions hématologiques des sujets porteurs d'anomalies érythrocytaires seraient souhaitables pour justifier le classement professionnel des populations où les variations érythrocytaires sont nombreuses.

#### SUMMARY

The abnormal hemoglobin syndrom and thalassemia are becoming very frequents in Paris, since the immigration of workers from the mediteranean area or Africa.

The abnormalities are hemoglobin S and C, and thalassemia.

The diagnosis of this erythrocytic disease is often difficult, because of the presence of basophilic stippling in saturnism and thalassemia.

Since the existence of an hemolytic and aplastic anemia among several toxic hemopathies and abnormal hemoglobin syndroms, many authors intend to keep away workers from an hemotoxic substance.

Some competitive studies of toxic environnements and hematological functions of patients with a erythrocytic disease are wished only to justify a professional classification when abnormal hemoglobin syndrom or thalassemia are found.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BRUMPT (L. C.), TRAVERSE (P. M. DE) et COQUELET (M. L.) : Pseudo-thalassémies des Africains, les porteurs sains d'hémoglobine F. *C. R. Soc. Biol.*, 1961, 155, 246.
2. DACIE (J. V.) : Haemolytic mechanisms in health and disease. *Brit. Med. Journ.*, 18 août 1962, 429.
3. DREYFUS (J. C.) : Les anémies par hémoglobine anormale. *Sem. Hôp. Paris*, 1964, 40, 11, 61.
4. DREYFUS (M. B.), BERNARD (J.), BESSIS (M.), NAJEAN (Y.) et PÉQUIGNOT (H.) : Les anémies par trouble de l'incorporation du fer dans les globules rouges. *Presse méd.*, 1966, 74, 1545.
5. FREZAL (J.), REY et LANY (M.) : Le contrôle génétique de l'hémoglobino-synthèse. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1962, 113, 847.
6. GAULTIER (M.), GERVAIS (P.) et FOURNIER (E.) : La réaction de réduction de la méthémoglobine par le bleu de méthylène. Intérêt dans la prévention de certaines hémolyses médicamenteuses. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1964, 115, 451.
7. GAULTIER (M.), FOURNIER (E.) et GERVAIS (P.) : Thalassémies mineures et saturnisme. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1962, 113, 863.
8. GAULTIER (M.), GADKOS-TOROK, FOURNIER (E.) et GERVAIS (P.) : L'intérêt diagnostique et thérapeutique des dosages de porphyrines dans le saturnisme. *Path. Biol.*, 1960, 8, 1993.
9. GERVAIS (P.) et EBOKO EBELE (S.) : Le problème de l'anémie à hématies calciformes chez les aviateurs. *Immex*, avril 1964, 359.
10. GERVAIS (P.) : Anesthésiologie et génétique. *Immex*, avril 1964, 373.
11. GRIVAUX (P.) et BOVIN : A propos de la thalassémie. *Sem. Hôp. Paris*, 1961, 32, 1377.
12. GUÉRIN (F.), HAYEZ (R.), GÉHARD (A.) et ROUSSEL (PH.) : Hémoglobinopathies et saturnisme. *Lille Méd.*, 3<sup>e</sup> série, 1964, 9, 547.
13. JUILLARD (M.) : Hémoglobinopathies et médecine du travail. *Thèse Paris*, 1966 (bibliographie).
14. JUSTIN-BESANÇON, CORNET (A.), TRAVERSE (P. M. DE), LE PARCO (F.), COQUELET (M. L.) et GUERRE (J.) : Syndrome abdominal aigu dans l'hémoglobinose SC. *Presse méd.*, 1963, 71, 1833.
15. LEHMANN (H.) : La pathologie de la synthèse des globines. *Triangle*, 1964, 5, n° 8, 337.
16. LEHMANN (H.) et TRAVERSE (P. M. DE) : Hémolyse et hémoglobinopathies. *Ann. Biol. Clin.*, 1962, 516, 401.
17. PEARSON (H. A.) : Alpha-Bêta thalassemia disease. *New Engl. Journ. of Med.*, 1966, 275, 181.
18. PORTIER (A.), TRAVERSE (P. M. DE), DUZER (A.), DESTAINS (A.) et POROT (J. F.) : L'hémoglobinose C-thalassémie. *Presse méd.*, 1960, 68, 1760.
19. POWERS (D.) : Aplasies chez des respireurs de colle. *New Engl. Journ. of Med.*, sept. 1965.
20. ROCHE (L.) : Thalassémie et saturnisme. *Arch. Mal. Prof.*, 1960, 21, 239.
21. SCHAPIRA et ROSA : Problèmes biochimiques posés par le vieillissement et la mort du globule rouge. *Arch. Biol. Clin.*, 1962, 20, 307.
22. TRAVERSE (P. M. DE) et COQUELET (M. L.) : Données récentes sur la biochimie des hémoglobines normales et pathologiques. *Rev. Prat.*, 1965, 15, 2997.

*Travail de la Clinique Toxicologique de la Faculté de Médecine de Paris (Pr M. GAULTIER), Unité de Recherche de Toxicologie expérimentale (Pr Ag. FOURNIER), 200, rue du Faubourg-Saint-Denis, Paris (10<sup>e</sup>), et de l'Institut de Biologie, Clinique de l'Université de Paris (Dr DE TRAVERSE), réalisé avec l'aide de l'Association des Centres médicaux et sociaux.*

## PROBLÈMES TOXICOLOGIQUES POSÉS PAR L'EMPLOI DES PESTICIDES EN AGRICULTURE

RENÉ TRUHAUT (1)

Devant l'importance des dégâts que font subir aux cultures les divers parasites ou ravageurs, parmi lesquels il faut citer en première ligne les insectes et certains champignons inférieurs (moisissures), un grand intérêt s'attache à la mise en œuvre de moyens de lutte efficaces.

Parmi ceux auxquels il est fait appel, les agents chimiques, dits « pesticides » ou encore antiparasitaires ou produits phytopharmaceutiques, occupent encore, de très loin, la première place, malgré les recherches activement poursuivies, en particulier sur les moyens de lutte biologique. Avec le prodigieux développement de la chimie organique, le nombre de ces agents pesticides s'est considérablement accru en ces 20 dernières années et c'est par milliers que de nouvelles substances ont été synthétisées et examinées, par des laboratoires spécialisés, pour leurs propriétés insecticides, fongicides, herbicides ou autres.

En France, par exemple, environ 250 matières actives entrent actuellement dans la composition de quelque 3 500 spécialités mises à la disposition des agriculteurs.

Des points de vue économique et social, l'utilisation de telles préparations présente un indiscutable intérêt, en permettant de tirer le meilleur parti de nos ressources alimentaires, ce qui, si l'on raisonne à l'échelle mondiale, est d'une importance primordiale, en raison de l'augmentation croissante de la population du globe. Point n'est besoin de souligner que, à une époque où se développent, à juste titre, les campagnes contre « la faim dans le monde », la nécessité de pré-

(1) Professeur de toxicologie à la Faculté de Pharmacie de Paris.

server les cultures vivrières devient particulièrement impérative pour les régions surpeuplées souvent exposées à la famine.

On a pu écrire que, sans la mise en œuvre des agents pesticides, le rendement des cultures vivrières et, d'une façon plus générale, la production des denrées alimentaires ainsi que de certaines matières premières d'origine animale ou végétale, risqueraient d'être considérablement diminués. Il a été estimé, par exemple, que la production annuelle des Etats-Unis serait alors réduite d'environ 50 % en ce qui concerne les pommes de terre, les pommes, les agrumes et le coton, et d'au moins 25 % en ce qui concerne la viande, le lait et la laine.

Il est certain, par ailleurs, que l'utilisation des pesticides dans certaines régions permettrait d'augmenter, dans une large proportion, les productions agricoles mondiales. Nous pensons, en particulier, à la destruction des mouches tsé-tsé qui aurait pour conséquence d'exploiter pleinement pour l'agriculture de vastes régions de l'Afrique centrale.

Il est même des cas où l'emploi d'agents pesticides peut présenter un intérêt majeur sur le plan de l'hygiène et de la protection de la santé. Sans même parler de l'utilisation de tels produits dans la lutte contre les insectes vecteurs de maladies, dont l'étude sortirait du cadre de cet exposé consacré exclusivement aux emplois en agriculture, nous mentionnerons, à titre d'exemple, l'intérêt qui pourrait éventuellement s'attacher à mettre en œuvre des agents fongicides convenablement choisis pour lutter contre la pullulation, sur certaines denrées, de moisissures élaborant des substances hautement toxiques, telles que :

— le *Penicillium islandicum* du riz jauni, fabriquant 2 principes hépatotoxiques, la lutéoskyrine, qui est une polyhydroxyanthraquinone, et un polypeptide chloré;

— et surtout l'*Aspergillus flavus*, pouvant contaminer les arachides et, dans certaines conditions, les céréales, qui élabore les aflatoxines, corps à fonction lactone, qui se sont révélés être les cancérogènes hépatiques de très loin les plus puissants que nous connaissions.

\*\*

Ayant ainsi souligné l'intérêt que pouvait présenter, sur divers plans, l'emploi des pesticides, nous sommes d'autant plus à l'aise pour aborder, sans passion, l'étude des risques de nocivité pouvant résulter de leur emploi.

Malheureusement, en effet, dans le domaine agricole comme dans beaucoup d'autres, la diffusion d'emploi des produits chimiques comporte, à côté de conséquences bénéfiques, des dangers pour la santé.

L'idéal serait évidemment d'avoir à notre disposition des composés dont la toxicité s'exercerait sélectivement sur les parasites ou les ravageurs à détruire. Quelques résultats fort intéressants ont déjà été obtenus dans cette direction, parmi lesquels nous mentionnerons, à titre d'exemple, l'emploi de silice amorphe, finement pulvérisée, provoquant l'obturation des trachées des insectes et entraî-

nant, par suite, leur mort par asphyxie. Mais, dans la très grande majorité des cas, les bases pharmacologiques ou biochimiques d'une telle spécificité restent encore à découvrir. C'est ainsi que les insecticides organo-halogénés (DDT, lindane, chlordane, aldrine, dieldrine, heptachlore, toxaphène, endosulfan, etc.) exercent, aussi bien chez les mammifères que chez les insectes, des effets toxiques sur le système nerveux, cependant que les nombreux insecticides organo-phosphorés actuellement utilisés (parathion, malathion, diméthoate, mévinphos, sulfoxyde de diméthionméthyle, etc.) provoquent, chez les deux catégories d'êtres vivants, soit par eux-mêmes, soit par leurs produits de transformation métabolique, une inhibition des cholinestérases conduisant à une accumulation d'acétylcholine génératrice d'effets toxiques divers.

Pratiquement, la plupart des produits utilisés jusqu'ici comme pesticides ont un spectre d'action toxique très étendu. C'est dire que, malgré des différences parfois très importantes traduisant une relative sélectivité, dans le cas, par exemple, des pyréthrinés, du malathion et de nombreux herbicides, leur toxicité peut se manifester, non seulement vis-à-vis des parasites, ravageurs ou hôtes indésirables à détruire, mais encore vis-à-vis des diverses espèces animales, entre autres, les insectes utiles, les oiseaux, les poissons, le gibier, les animaux domestiques ou d'élevage et, surtout, l'homme.

Ainsi se trouvent posés aux toxicologues et aux hygiénistes des problèmes de protection de la santé publique qui revêtent une importance sans cesse accrue.

On peut distinguer deux grands groupes de risques pour la santé, liés à l'emploi des pesticides en agriculture, selon qu'ils concernent :

1° Les sujets chargés de la fabrication, du stockage et surtout de l'épandage des produits.

C'est alors un problème d'hygiène du travail.

2° Les consommateurs des denrées d'origine végétale ou même animale pouvant contenir des résidus de pesticides.

C'est alors un problème de toxicologie et d'hygiène alimentaires.

C'est ce dernier problème que nous nous proposons d'exposer dans ses grandes lignes dans cet article, en renvoyant, pour l'étude plus détaillée des risques de nocivité dans leur ensemble, aux articles que nous avons antérieurement publiés [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Nous envisagerons successivement, de façon sommaire :

— l'étude des facteurs conditionnant la persistance des pesticides dans les aliments sous forme de résidus;

— la nature des risques pouvant résulter, pour les consommateurs, de l'existence de ces résidus;

— les principes généraux de la méthodologie à mettre en œuvre pour l'évaluation de ces risques et pour la fixation éventuelle de doses pouvant être tolérées;

— les principes généraux de prévention des risques pour les consommateurs.

I. — ÉTUDE DES FACTEURS  
CONDITIONNANT LE DEGRÉ DE PERSISTANCE DES PESTICIDES  
DANS LES ALIMENTS SOUS FORME DE RÉSIDUS

Ces facteurs sont de nature physique, chimique et biologique.

Parmi les *facteurs physiques*, sont à prendre en considération :

1° La tension de vapeur : il est bien évident que les pesticides seront d'autant plus persistants que leur tension de vapeur sera plus basse. En sens inverse, les produits très volatils auront tendance à s'éliminer rapidement.

Il en est, en général, ainsi des produits de la classe des fumigants, tels que l'acide cyanhydrique, le nitrile acrylique, le bromure de méthyle, le tétrachlorure de carbone, le dibrométhane, le dichloréthane, la chloropicrine, l'oxyde d'éthylène et l'hydrogène phosphoré, parmi lesquels figurent, comme on le voit, des produits, par ailleurs très toxiques, qui ne peuvent être employés qu'avec des précautions extrêmement rigoureuses, en raison des risques qu'ils présentent pour les manipulateurs.

Il en est ainsi également de composés tels que la nicotine, d'ailleurs de moins en moins employée, le mévinphos (phosdrine) et le dichlorvos ou DDVP (voir tableau II, les formules de ces composés).

2° La solubilité dans l'eau, qui favorise l'élimination par la pluie.

3° La solubilité dans les lipides, qui favorise la rétention dans les végétaux à enclaves lipidiques. C'est ainsi que les insecticides organo-phosphorés (parathion, diazinon, diméthoate...) utilisés dans les traitements contre la mouche de l'olive, *Dacus oleæ*, peuvent se retrouver dans l'huile d'olive.

4° La solubilité dans les huiles essentielles, pouvant favoriser la rétention dans les poches à essence de certains fruits. Il en est ainsi, par exemple, dans le cas du diphényle, fongicide couramment utilisé pour le traitement des agrumes après récolte.

En ce qui concerne les *facteurs chimiques*, le plus important est, sans conteste, la stabilité vis-à-vis des agents d'hydrolyse ou d'oxydation, photochimique ou non.

A cet égard, les esters phosphoriques ont tendance à s'hydrolyser, cependant que les pesticides organo-halogénés, par ailleurs liposolubles et peu solubles dans l'eau, possèdent une très longue persistance en raison de leur stabilité.

Il faut également prendre en considération l'influence de certains adjuvants, tels que les agents adhésifs souvent associés aux pesticides dans les formulations délivrées aux agriculteurs.

Parmi les *facteurs biologiques*, la nature des végétaux traités peut avoir une grande influence. Nous avons mentionné le cas des végétaux riches en lipides. Un autre exemple spectaculaire est celui des artichauts, dont les bractées imbriquées favorisent la rétention des pesticides.

Les conditions climatiques influent beaucoup; l'absence de pluie, par exemple, n'est pas pour favoriser l'élimination des films pesticides déposés sur les végétaux.

Mais, le plus souvent, c'est le mode d'action des pesticides qui exerce une influence prépondérante. C'est ainsi que certains pesticides, appartenant notamment à la classe des organo-phosphorés, tels le déméton ou systox, le déméton méthyle ou méta-systox, ne restent pas à la surface du végétal à la suite d'un traitement, mais traversent la cuticule des feuilles ou l'épiderme des tiges, pénétrant ainsi dans la sève, pour être ensuite distribués dans toutes les parties de la plante. Il est facile de concevoir que de tels produits, dits systémiques ou endothérapiques, pourront avoir éventuellement une plus grande tendance à persister.

Un autre facteur biologique à considérer est l'influence que peuvent exercer les systèmes enzymatiques des végétaux sur les pesticides qui y sont appliqués. Comme dans le cas des organismes animaux, des transformations métaboliques peuvent alors se produire.

Nous en citerons quelques exemples :

Dans les plantes, et aussi d'ailleurs dans le sol, l'*heptachlore* se transforme en son époxyde qui est plus persistant que lui [12, 13].

Le *déméton S. méthyle*, ou méta-iso-systox, est transformé dans les plantes en *sulfoxyde de déméton S. méthyle* qui conserve son activité insecticide et se dégrade ensuite progressivement en produits inactifs. Le *sulfoxyde de déméton S. méthyle* tend maintenant de plus en plus à remplacer le déméton S. méthyle dans ses usages agricoles.

Le *mévinphos* ou *phosdrine* fournit dans les plantes un certain nombre de métabolites dont le principal est le phosphate de diméthyle [15, 16].

Le *diméthoate* (Rogor) est transformé, par thiono-oxydation, en son isologue oxygéné ( $>P = 0$ ), dans certaines cultures [14]. Divers autres produits de transformation métabolique à vie courte ont également été signalés.

Le *phosphamidon* est dégradé en plusieurs produits, parmi lesquels figurent le diéthylamide et le monoéthylamide de l'acide  $\alpha$ -chloro-acéto-acétique [17, 18].

Le *carbaryle* (*Sevin*) ou N-méthylcarbamate d' $\alpha$ -naphtyle fournit dans les plantes plusieurs métabolites dont la formation nécessite des changements dans le groupe méthyle ainsi que dans le noyau, ainsi que l'ont montré les expériences de DOROUGH, LEELING et CASIDA [19] avec un produit marqué au carbone 14.

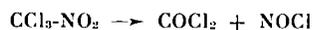
Ces divers exemples, auxquels beaucoup d'autres pourraient être ajoutés, montrent que, dans l'étude analytique des résidus de pesticides, il y a lieu de tenir le plus grand compte des transformations métaboliques éventuelles. C'est la raison pour laquelle des études analytiques sont actuellement activement poursuivies, en particulier, sous l'égide de la Section des Pesticides de l'Union Internationale de Chimie pure et appliquée, pour fixer la nature des résidus de pesticides à la surface et à l'intérieur des plantes.

Il faut également avoir dans l'esprit la possibilité de réaction des pesticides avec les constituants des végétaux ou des denrées traitées. C'est ainsi que l'oxyde d'éthylène réagit avec les groupes-COOH, —NH<sub>2</sub>, —C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OH et —SH, pour donner les dérivés hydroxyéthylés correspondants [20]. En procédant à des fumigations de prunes avec ce composé marqué au carbone 14, GORDON, THORNBURG et WERUM [21] ont montré que le produit était, pour la plus grande part, combiné à la cellulose sous forme d'hydroxyéthylcellulose; il se forme parallèlement, par suite de la réaction classique de la fonction époxyde avec l'eau, des quantités minimes de glycol ordinaire et de diéthylène glycol. Plus récemment, WESLEY, BOURKE et DARBISHIRE [22] ont signalé l'existence d'une réaction de l'oxyde d'éthylène et de son homologue l'oxyde de propylène avec les chlorures minéraux présents dans les denrées, conduisant à la formation de chlorhydrines persistantes à caractère toxique.

Parmi les autres fumigants susceptibles de réagir avec des constituants des aliments, il faut mentionner :

— le sulfure de carbone qui réagit sur les groupes NH<sub>2</sub> des protéines pour donner des dérivés dithiocarbaminocarboxyliques et des thiazolidones ayant la propriété de chelater certains cations physiologiques (cuivre, zinc);

— la chloropicrine, qui, en dehors de son aptitude à oxyder certains constituants des aliments et notamment ceux à groupes thiol, est susceptible de subir une décomposition photochimique :



donnant naissance à du chlorure de nitrosyle qui, en présence d'eau, conduit à de l'acide nitreux qui pourrait éventuellement réagir sur les dérivés aminés présents dans beaucoup d'aliments pour donner naissance à des nitrosamines à haute potentialité toxique et cancérigène [23].

En terminant, il nous paraît utile d'indiquer la définition du terme « résidu », adoptée à l'échelle internationale [24] :

« Produit chimique antiparasitaire, ses dérivés et adjuvants se trouvant à l'intérieur ou à l'extérieur d'une plante ou d'un animal. Les quantités de résidus sont exprimées en parties par million (ppm ou mg par kg) du poids de l'échantillon à l'état frais. »

## II. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SOMMAIRES SUR LA NATURE DES RISQUES

Comme pour les autres agents chimiques auxquels l'homme peut se trouver exposé, tels que les poisons industriels, les drogues, les agents de pollution de l'air et les additifs aux aliments, il convient de distinguer :

a) *Les risques de toxicité dans l'immédiat*, dits de toxicité aiguë ou subaiguë, pouvant résulter de l'absorption, en un court espace de temps, de doses relativement élevées de produits. Ce n'est que très exceptionnellement que la présence de résidus de pesticides peut être à l'origine d'accidents dans l'immédiat, à la suite de la consommation de légumes (salades, haricots verts, tomates...) ou de fruits (melons, fraises, cerises, pêches...) traités trop près de la récolte en raison d'invasions calamiteuses et, d'ailleurs, en infraction avec les prescriptions législatives qui sont actuellement en vigueur dans la plupart des pays.

b) *Les risques de toxicité dite « à court terme »* ou parfois *semi-chronique* pouvant résulter de l'absorption répétée, pendant un certain temps, de doses de pesticides insuffisantes pour provoquer des effets toxiques dans l'immédiat.

c) *Les risques de toxicité à long terme, dite souvent « toxicité chronique »*, pouvant résulter de l'absorption répétée de doses même très minimes pendant de longues périodes et parfois pendant la vie entière. La répétition de ces doses, beaucoup trop faibles pour entraîner des intoxications aiguës, finit par provoquer des intoxications beaucoup plus insidieuses parce que apparaissant en général sans signe d'alarme et s'avérant alors souvent irréversibles.

Deux facteurs principaux conditionnent l'apparition de tels effets de toxicité à long terme par absorption répétée :

— les propriétés cumulatives éventuelles et l'aptitude à la sommation des effets [25].

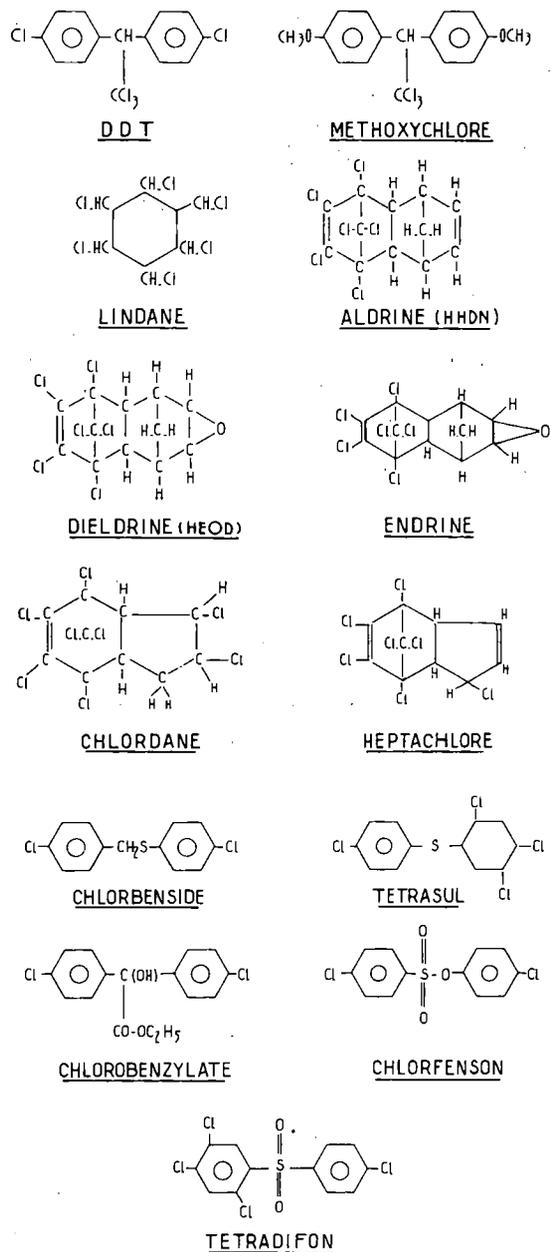
### A. — PROPRIÉTÉS CUMULATIVES

De nombreuses substances possèdent des propriétés cumulatives, c'est-à-dire sont susceptibles d'être retenues plus ou moins longtemps dans l'organisme.

L'absorption prolongée de petites doses de ces substances qui, si leur élimination était suffisamment rapide pour être totale dans l'intervalle entre chaque exposition, serait sans conséquences discernables, permet ainsi, au bout d'un certain temps dépendant de la grandeur de chacune des doses isolées, de la vitesse de leur élimination et de la longueur des intervalles qui s'écoulent entre chaque absorption, d'atteindre le seuil de concentration au niveau des récepteurs sensibles nécessaire à la manifestation des effets toxiques. Ces derniers sont donc

TABLEAU I

Les principaux pesticides organo-halogènes utilisés en agriculture.



une fonction *des doses retenues*, et la somme des doses absorbées avant d'aboutir à la réalisation de la concentration toxique est évidemment d'autant plus élevée que ces doses ont été plus fractionnées dans le temps, ce qui a favorisé leur élimination.

Les mécanismes conditionnant la rétention dans l'organisme sont de nature physique ou de nature chimique.

Parmi les propriétés physiques qui jouent un rôle important, il faut surtout mentionner la solubilité dans les lipides, associée à une solubilité pratiquement nulle dans les liquides aqueux s'opposant à une rapide élimination, notamment par la voie rénale. Il en est ainsi pour les nombreux pesticides organo-halogénés (DDT, HCH, aldrine, dieldrine, chlordane, etc.) (cf. tableau I), la stabilité chimique de ces composés liposolubles augmentant encore leur aptitude au stockage. En conséquence, les consommateurs de produits végétaux traités sont, si les résidus excèdent certaines limites, exposés à des risques de nocivité. Certains ont fait valoir que le dépôt, révélé par de nombreuses analyses, d'insecticides tels que le DDT dans les réserves adipeuses, constituait, du fait du caractère physiologiquement inactif de ces dernières, un mécanisme de protection des récepteurs sensibles. Cela est vrai seulement en partie, car il ne faut pas oublier qu'il existe, dans des organes d'une extrême importance biologique (cerveau, foie, cortico-surrénale...), par ailleurs particulièrement sensibles à l'action des dérivés organiques halogénés, des lipides de constitution qui peuvent accumuler ces toxiques. Ceux-ci, d'autre part, peuvent être libérés des réserves adipeuses, à l'occasion du jeûne ou de l'amaigrissement sous des influences diverses et agir sur les récepteurs sensibles en provoquant l'apparition de symptômes toxiques [26, 27].

Les constatations expérimentales montrent bien d'ailleurs que les insecticides organo-halogénés sont typiquement des poisons cumulatifs. Nous citerons à cet égard l'exemple du DDT ou chlorophénothane, dont la *DL 50 per os*, chez le rat, se situe aux environs de 250 mg/kg de poids corporel. Or, l'administration au même animal, pendant 7 ou 8 mois, de régimes renfermant seulement 5 à 10 mg/kg de l'insecticide, soit une absorption journalière ne dépassant pas 0,1 à 0,2 mg, provoque l'apparition d'anomalies histologiques au niveau du foie [28, 29], les mâles étant, à cet égard, considérablement plus sensibles que les femelles, d'après ORTEGA, HAYES et coll. [30]. Il faut citer également, à cet égard, les travaux de SCHILLINGER et coll. [31] qui, soumettant des singes à l'administration prolongée, *per os*, de DDT, à la dose de 0,2 mg/kg de poids corporel, ont observé, après 7 à 9 mois, la production d'hépatite. Des observations du même ordre ont été faites avec la plupart des pesticides organo-halogénés. Le *chlordane* apparaît, à cet égard, comme l'un des plus agressifs; l'ingestion prolongée d'un régime en renfermant seulement 2,5 mg/kg provoque, en effet, des lésions hépatiques chez le rat [32].

Dans le cas du *Lindane* (isomère  $\gamma$  de l'hexachlorocyclohexane, ou HCH), la plus faible concentration dans le régime susceptible de faire apparaître, chez ce même animal, des altérations histologiques au niveau du foie, à la suite d'ingestion

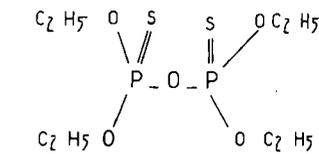
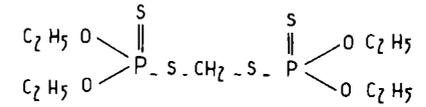
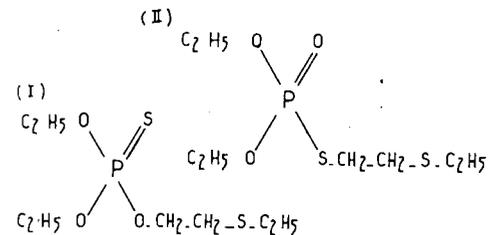
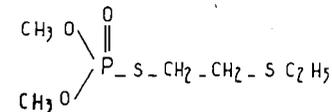
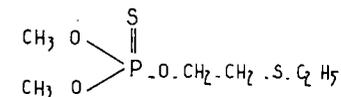
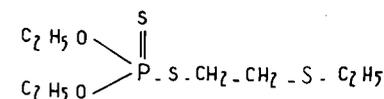
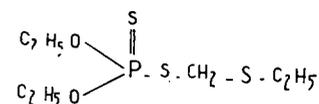
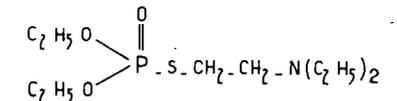
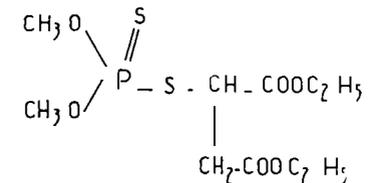
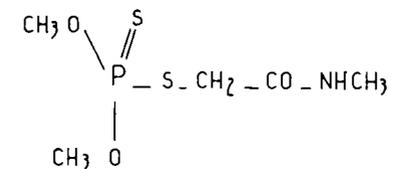
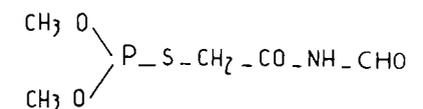
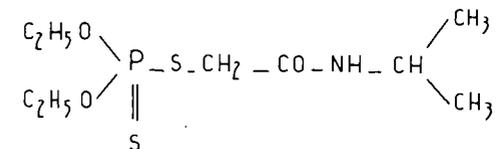
prolongée, paraît être comprise entre 50 à 100 mg/kg [33]. Mais il ne faut pas oublier que certains des isomères présents dans l'hexachlorocyclohexane technique présentent une toxicité à long terme plus élevée. C'est ainsi qu'il suffit de soumettre, pendant 8 à 9 mois, le rat à un régime ne renfermant que 10 mg/kg d'isomère  $\beta$  de l'HCH, cependant le moins toxique du point de vue de la toxicité aiguë (*DL 50 per os* de l'ordre de 6 000 mg/kg de poids corporel), pour provoquer une atteinte sévère du foie : dégénérescence graisseuse, foyers de nécrose, altérations cytologiques [33]. D'après FUMWEL et DUFRENOY [34], le mélange d'isomères de l'hexachlorocyclohexane, couramment dénommé HCH, provoque une active division des cellules du foie dont le poids arrive à représenter presque 1/10 du poids total du corps, cependant que les mitochondries, normalement en forme de bâtonnets, tendent à se fragmenter en chaînes de grains.

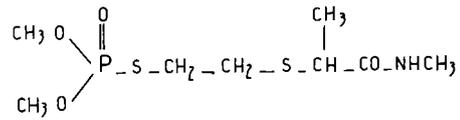
Le système nerveux central est également très sensible à l'action de faibles doses de pesticides organo-halogénés. A cet égard, KASTLI [35] a obtenu d'intéressantes données. Nourrissant des vaches avec des fourrages souillés de petites quantités de DDT ou d'HCH technique, il n'a pas observé de symptômes d'intoxication, mais, en revanche, chez les jeunes veaux allaités par ces animaux, sont apparus, au bout de 6 à 8 semaines, des troubles nerveux pouvant aller jusqu'à des convulsions. Ces constatations mettent en évidence, en même temps que l'élimination des pesticides organo-halogénés par la glande mammaire déjà vue par de nombreux auteurs [36], la sensibilité des jeunes à l'absorption répétée de petites doses de ces produits. C'est évidemment par suite de la teneur relativement élevée en matières grasses que le lait constitue un excellent véhicule des pesticides organo-halogénés. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, qu'on puisse les retrouver concentrés dans le beurre. Dans celui provenant des vaches nourries pendant 3 mois avec du fourrage renfermant 7 à 8 mg par kg de DDT, les taux ont pu atteindre 65 mg/kg. Le DDT et l'HCH peuvent également s'accumuler dans le jaune de l'œuf, comme l'ont montré les observations faites sur les œufs de poules nourries avec des farines renfermant ces pesticides [37, 38]. Toutes ces constatations offrent un grand intérêt, car, de façon générale, les matières grasses favorisent l'absorption des pesticides liposolubles. C'est la raison pour laquelle, dans un aliment de base, tel que le lait, il s'impose de ne tolérer aucun résidu de pesticide organo-halogéné ou tout au moins un taux négligeable.

Dans le groupe des insecticides *organo-phosphorés*, comprenant le *parathion*, le *méthylparathion*, le *malathion*, le *diazinon*, le *déméton*, le *déméton-méthyle* et de nombreux autres représentants (cf. tableau II), les dangers de toxicité à long terme sont, en règle générale, beaucoup moindres, car, si ces dérivés sont liposolubles, ils sont par ailleurs, facilement détruits par hydrolyse. L'un des mécanismes de leur toxicité aiguë est, comme nous l'avons déjà souligné, l'accumulation d'acétylcholine qu'ils provoquent par inhibition des cholinestérases. L'intoxication à long terme, considérée dans ses rapports avec cette action, pourrait être la conséquence de la diminution du taux de ces enzymes, qui n'auraient pas eu le temps de se régénérer entre deux ingestions, mais, au-dessous d'une certaine

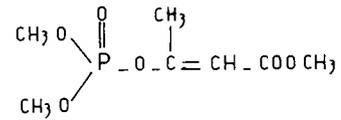
TABLEAU II

Les principaux insecticides organo-phosphorés utilisés en agriculture.

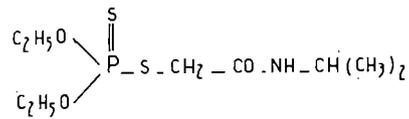
SULFOTEPETHION (DIETHION)DEMETON (SYSTOX OU MERCAPTOSPHOS)DEMETON S METHYLE (METASYSTOX)DEMETON O METHYLE (METAISOSYSTOX)DISYSTON (DITHIOSYSTOX, DISULFOTON)PHORATE (THIMET)AMITONMALATHIONDIMETHOATE (ROGOR)FORMOTHIONPROTHOATE



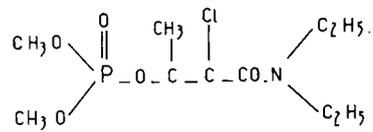
**VAMIDOTHION**



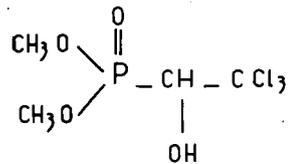
**MEVINPHOS (PHOSDRINE)**



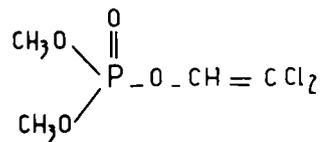
**FAC 20 (PROPHODITHION)**



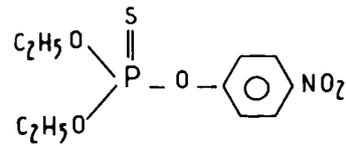
**PHOSPHAMIDON**



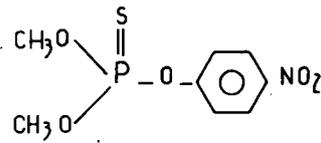
**TRICHLORFON (DIPTEREX)**



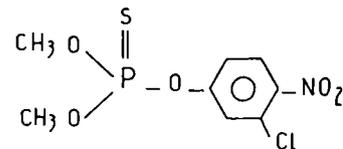
**DICHLORVOS (DDVP)**



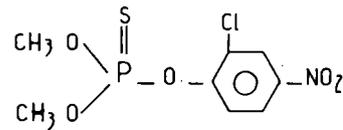
**PARATHION**



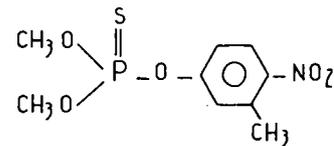
**PARATHION - METHYLE**



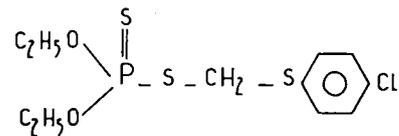
**CHLORLORION**



**ISOCHLORLORION (DICAPHTON, NICHLORFOS)**

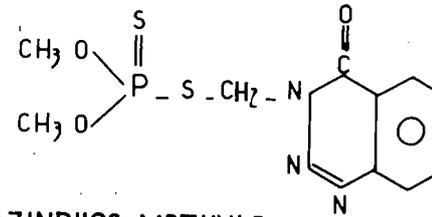


**FENITROTHION (SUMITHION, FOLLITHION)**



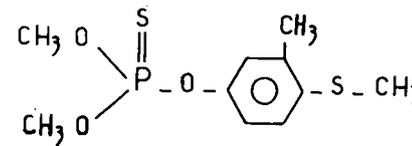
**CARBOPHENOTHION**

TABLEAU II (suite).



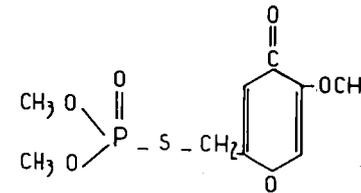
**AZINPHOS METHYLE**

(L'azinphos éthyle est également employé)

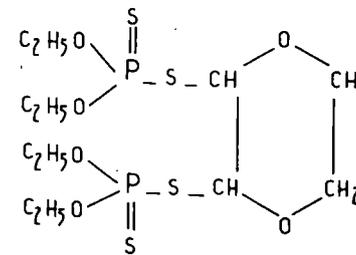


**FENTHION**

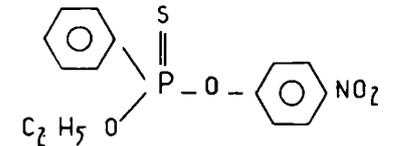
(BAYTEX, LEYBACID, MECAPHTION)



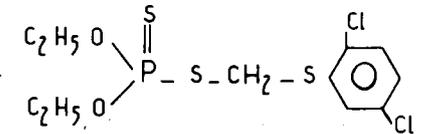
**ENDOTHION**



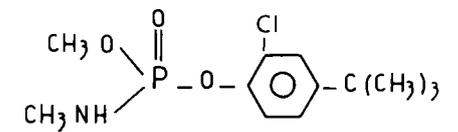
**DIOXATHION (DELNAV)**



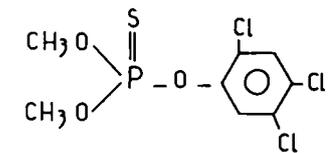
**EPN**



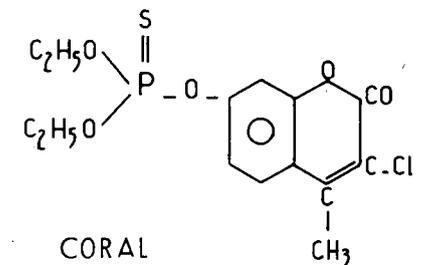
**PHENKAPTON**



**RUELENE**



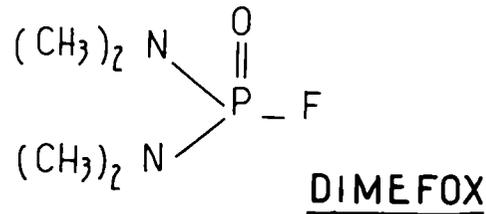
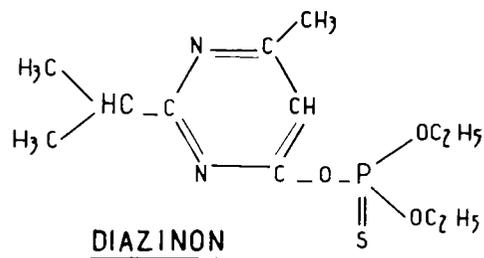
**RONNEL (FENCHLORFOS)**



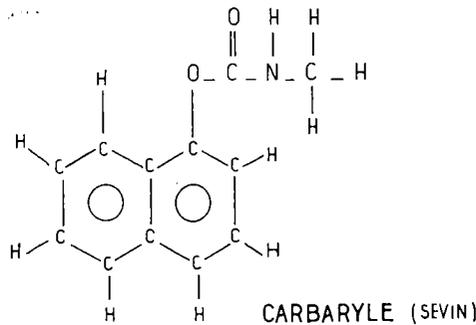
**CORAL**

ASUNTOL, CORATHION, ROSITHION

TABLEAU II (fin).



Nous avons joint un insecticide à propriété anticholinestérasique qui n'est pas un organo-phosphoré mais un représentant de la série des carbamates : le Carbaryle (Sevin).



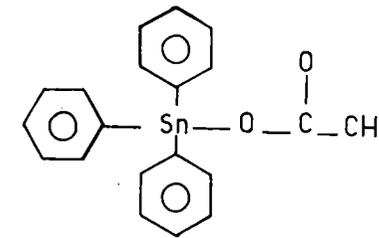
concentration, la régénération paraît suffisamment rapide pour que l'administration journalière ne provoque pas d'effets apparents. Mais il ne faut pas oublier que l'inhibition des cholinestérases n'est pas le seul mécanisme de toxicité à prendre en considération et que, dans les molécules de nombreux insecticides organo-phosphorés, existent, à côté des groupes spécifiquement responsables de l'activité anticholinestérasique, des fractions susceptibles de s'accumuler et aussi de conditionner d'autres potentialités toxiques (noyaux aromatiques nitrés ou halogénés en particulier).

La liposolubilité joue également un très grand rôle dans la rétention, spécialement au niveau du système nerveux central, de composés *organo-métalliques*, tels que certains *dérivés organiques de l'étain*, et du *mercure*. Les organo-mercuriels, utilisés comme fongicides en agriculture, doivent, pour cette raison, être choisis avec un grand soin et l'emploi de ceux qui ont été retenus doit être rigoureusement limité à des usages bien déterminés, en France, uniquement pour la conservation des semences (cf. tableau III).

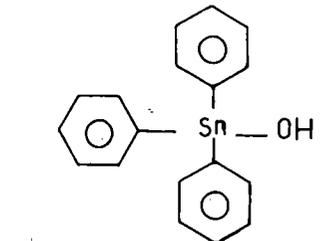
Les *affinités chimiques* interviennent beaucoup plus fréquemment encore que

TABLEAU III

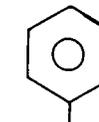
Les principaux dérivés organo-métalliques proposés ou utilisés comme fongicides en agriculture.



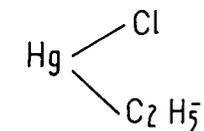
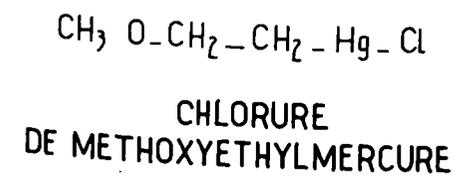
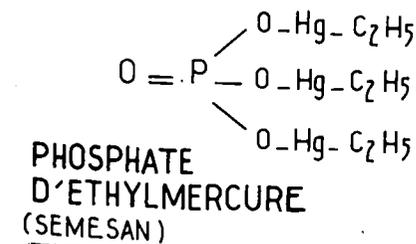
ACETATE DE TRIPHENYLETAIN  
OU ACETATE DE FENTINE



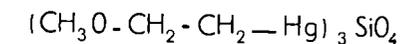
HYDROXYDE  
DE TRIPHENYLETAIN  
OU HYDROXYDE DE FENTINE



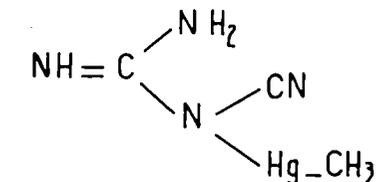
Hg OCOCH<sub>3</sub>  
ACETATE  
PHENYLMERCURIQUE



CHLORURE D'ETHYLMERCURE  
(CERESAN)



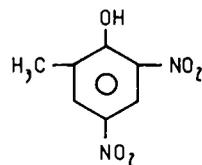
SILICATE  
DE METHOXYETHYLMERCURE



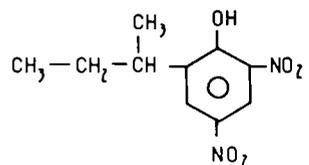
CYANO.METHYL.MERCURI  
GUANIDINE. (PANOGENE)

TABLEAU IV

Les principaux dérivés nitrés des phénols  
utilisés comme pesticides en agriculture.

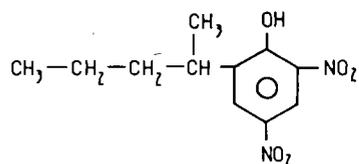


DINITRO 2.4.0-CRESOL (DNOC)



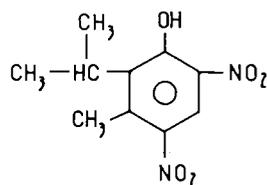
DINOSEBE

(METHYL 1.n PROPYL)<sub>2</sub> DINITRO 4.6. PHENOL



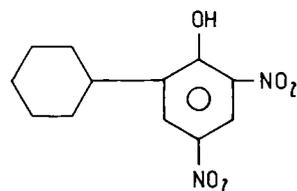
DINOSAM

(METHYL 1.n BUTYL)<sub>2</sub> DINITRO 4.6. PHENOL



DINOPROP

ISOPROPYL 2. METHYL 3. DINITRO 4.6. PHENOL



DINEX

CYCLOHEXYL 2. DINITRO 4.6. PHENOL

les propriétés physiques pour expliquer les phénomènes cumulatifs. Un exemple significatif, à cet égard, est fourni par les dérivés fluorés dont certains ont été, au moins à une certaine époque, employés comme insecticides sur certaines cultures. Considérant par exemple le fluorure de sodium, alors qu'une dose dépassant largement le gramme est nécessaire pour provoquer chez l'homme une intoxication aiguë grave, il suffit, lorsqu'elles sont répétées, de doses journalières de quelques centigrammes pour provoquer, par suite de la rétention du fluor, en raison de sa fixation sur les tissus calcifiés sous forme de complexes fluoro-phospho-calciques insolubles et sur certains constituants des glandes endocrines, une intoxication à long terme, dite « fluorose », caractérisée surtout par des lésions dentaires et osseuses et des phénomènes sévères de cachexie [39, 40, 41, 42, 43, 44, 45].

Dans le cas de l'arsenic, présent dans quelques pesticides (acéto-arsénite de

cuire, arséniate de plomb), il faut mentionner, parmi les mécanismes de rétention, l'affinité pour les groupements thiols (—SH) des protéines [46], ce qui explique d'ailleurs que cet élément soit retrouvé à concentration relativement importante dans les kératines des phanères. Les arsenicaux, surtout ceux de nature minérale, sont typiquement des poisons cumulatifs dont l'élimination est, par ailleurs, encore retardée par les lésions rénales qu'ils tendent à provoquer.

Il en est de même du dinitro-o-crésol et des composés apparentés (cf. tableau IV), utilisés comme fongicides et surtout comme herbicides et défoliants en agriculture, qui forment avec les protéines, tout spécialement avec les protéines sanguines, des combinaisons relativement stables [47, 48] entravant l'élimination. Un tel mécanisme doit intervenir pour beaucoup d'autres substances.

Nous ne pouvons multiplier les exemples, mais nous voudrions, pour terminer, envisager l'éventualité d'une incorporation de certains éléments ou de certains composés au niveau de molécules biologiques hautement polymérisées, tels que les acides nucléiques dont le rôle dans la synthèse des protéines ou la transmission des caractères héréditaires, suppose le maintien d'une structure bien définie, ce qui signifie que des altérations structurales, même minimes, peuvent, en quelque sorte, y imprimer des messages toxiques, sous forme, par exemple, d'effets cancérigènes ou de mutations génératrices de monstruosités biologiques. Il pourrait, ainsi, exister des *intoxications d'origine moléculaire*, de même qu'il existe, comme l'a, le premier, souligné PAULING, des maladies moléculaires. Nous travaillons dans cette direction et, déjà nous avons observé des faits qui cadrent avec cette hypothèse.

#### B. — SOMMATION DES EFFETS

La notion de sommation des effets a été introduite par DRUCKREY (1943), à la suite de ses observations concernant l'activité cancérigène hépatique, chez le rat, du paradiméthylaminoazobenzène (PDAB), ou jaune de beurre, en fonction de la dose.

Cet auteur a administré le colorant azoïque *per os*, à des doses journalières maintenues constantes, pendant toute la durée de l'expérimentation, mais variables pour chaque lot d'animaux. Il a vu que, comme on pouvait s'y attendre, le délai d'apparition en jours (t) des hépatomes dans chaque lot était d'autant plus court que la dose journalière (d) était plus forte; mais sa constatation fondamentale a été que la dose totale nécessaire (dt) pour faire apparaître des tumeurs hépatiques était pratiquement constante (de l'ordre de 1 g par rat avec la souche utilisée : BD III), quel que soit le fractionnement dans le temps pour les durées d'expérience allant de 34 jours (dose journalière 30 mg) à 350 jours (dose journalière 3 mg) (tableau A).

Considérant que la destruction ou l'élimination du p. diméthylaminoazobenzène est pratiquement totale en une dizaine de jours au maximum (1952), on pouvait s'attendre, s'il s'agissait d'un poison cumulatif, à ce que la dose totale

TABLEAU A

Activité cancérigène du P.-Diméthylaminoazobenzène  
en fonction de la dose chez le rat.

| Dose journalière<br>du PDAB en mg<br>(d) | Délai d'apparition<br>des hépatomes<br>(en jours)<br>(t) | Dose totale<br>D = dt (*)<br>(en mg) | Nombre de rats |
|--|--|--------------------------------------|----------------|
| 0,1                                      | Pas de tumeurs.  | —                                    | 155            |
| 0,3                                      | Pas de tumeurs.  | —                                    | 148            |
| 1  | 700  | 700                                  | 169            |
| 3  | 350  | 1 050                                | 70             |
| 5  | 190  | 950                                  | 70             |
| 6  | 167  | 1 000                                | 145            |
| 10                                       | 95   | 950                                  | 30             |
| 20                                       | 52   | 1 040                                | 15             |
| 30                                       | 34   | 1 020                                | 30             |

(\*) La valeur du produit dt dépend de la souche de rat expérimenté; elle est, d'après DRUCKREY, comprise entre 350 et 1 200 mg.

nécessaire pour provoquer la cancérisation soit d'autant plus forte que les fractionnements ont été plus étalés dans le temps. Or, l'effet cancérigène s'est, au contraire, révélé être une fonction de la dose totale, c'est-à-dire de la *somme des doses isolées*. C'est ce que DRUCKREY et KUPFMULLER ont appelé une *action de sommation*, dans l'interprétation théorique qu'ils ont donnée des résultats expérimentaux mentionnés et pour laquelle nous renvoyons à leurs publications [49]. Nous nous bornerons à souligner que cette analyse les a conduits à admettre cette notion, tout à fait nouvelle en pharmacologie et en toxicologie, que les effets de chaque dose isolée s'ajoutaient, sans aucune perte, pendant toute la vie, quel que soit le jeu des éliminations. Il y aurait *sommation totale d'effets absolument irréversibles*, comme le sont les impressions successives d'une plaque ou d'un film photographique par exemple.

Ce serait là une différence fondamentale avec les poisons cumulatifs tels que nous les avons définis, pour lesquels s'observe une *cumulation des doses retenues dans l'organisme*. Il est, par suite, possible, dans leur cas, en tenant compte des vitesses plus ou moins grandes d'élimination, des intervalles entre chaque dose et des concentrations nécessaires à la manifestation des effets toxiques au niveau des récepteurs physiologiques, de fixer, avec une approximation suffisante, des *doses-seuils* en deçà desquelles il n'y a plus de danger.

Au contraire, dans le cas des substances cancérigènes, bien qu'il existe indéniablement un rapport entre les doses appliquées et les réponses obtenues (pourcentage de tumeurs provoquées ou temps nécessaire pour les provoquer), il est beaucoup plus difficile de fixer les doses-seuils, car, si l'on admet la persistance de l'effet après élimination de la substance, qui en est responsable (*cessante causa*,

*non cessat effectus*), ce qui signifie que l'effet est fonction de la somme des doses absorbées et non de la somme des doses retenues, même des doses infimes peuvent être dangereuses si leur absorption se répète pendant une période suffisamment longue ou si un temps suffisant s'écoule pour leur permettre de manifester leur activité. Le facteur temps a, en effet, une importance considérable dans l'action des substances cancérigènes.

DRUCKREY et ses collaborateurs ont confirmé les constatations faites avec le p.-diméthylaminoazobenzène en expérimentant avec d'autres substances cancérigènes et en particulier avec le p.-diméthylaminostilbène et la diéthyl-nitrosamine. Dans le cas de ces deux composés, et particulièrement du dernier, ils ont même fait cette observation surprenante et paradoxale, mais reproductible, que la dose totale nécessaire pour provoquer la cancérisation était d'autant plus basse que la dose journalière était plus petite (cf. [25]). Leurs constatations, concernant la sommation d'effets irréversibles et l'augmentation d'efficacité par fractionnement des doses dans le temps, mettent clairement en évidence les risques particulièrement sévères que comporte l'exposition de l'homme aux agents cancérigènes et tout spécialement aux petites doses longtemps répétées. Or, divers produits, préconisés à une certaine époque et dans certains pays comme pesticides, ont manifesté des propriétés cancérigènes dans certaines conditions.

Il en est ainsi, par exemple :

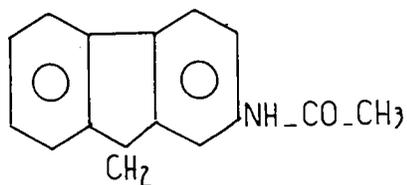
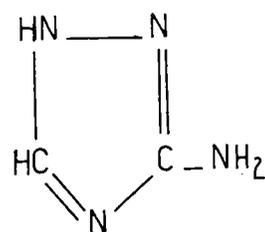
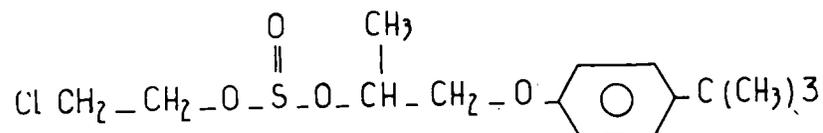
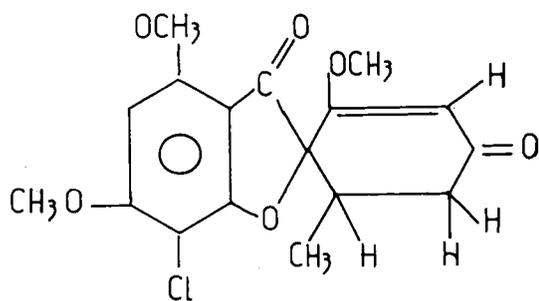
- de *certaines dérivés minéraux de l'arsenic et du sélénium*, utilisés ou proposés comme insecticides ou ascaricides;
- de *l'acétylamino-2-fluorène*, proposé à une certaine époque comme insecticide;
- de *l'aramite*, proposé comme ascaricide;
- de *la thiourée*, utilisée à une certaine époque comme fongicide pour la conservation des agrumes;
- de *la griséofulvine*, proposée comme fongicide;
- de *l'amino-3-triazole-1,2,4*, utilisé comme herbicide\* (cf. tableau V);

cependant que certains pesticides organo-halogénés, tels que l'aldrine [51], la dieldrine [51], l'heptachlore [52] et même le DDT [26], ont provoqué, dans certaines expériences sur le rat ou certaines souches de souris, l'apparition d'anomalies histologiques à allure tumorale au niveau de parenchyme hépatique. Les observations concernant ces derniers composés ont besoin d'être précisées, mais, étant donnée leur diffusion d'emploi jointe à leur caractère hautement persistant, il s'impose, à notre avis, de lever le doute en effectuant, sur une large échelle, des expérimentations à long terme sur un grand nombre d'animaux de plusieurs espèces animales, en opérant sur des souches diverses.

(\*) Les références des travaux concernant la révélation de la potentialité cancérigène de ces divers composés ont été données dans des articles antérieurs [3, 4, 25], sauf en ce qui concerne la griséofulvine qui a fait l'objet des expérimentations de HURST et PAGET [50].

TABLEAU V

Quelques pesticides potentiellement cancérigènes.

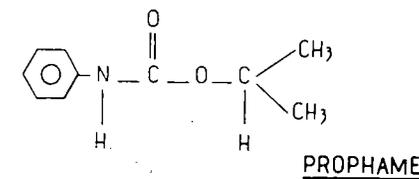
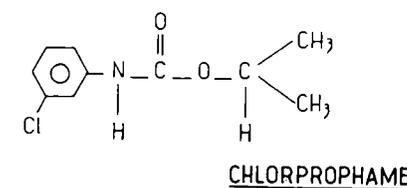
ACETYLAMINO 2 FLUORENEAMINO 3 TRIAZOLE 1.2.4  
(AMITROLE)ARAMITE(Sulfite de Para-tert-Butylphénoxyisopropyle et de  $\beta$  Chloréthyle).GRISEOFULVINE

Il faut, enfin, ne pas oublier l'existence de nombreux facteurs « co-cancérigènes » ou « promoteurs », c'est-à-dire de facteurs qui ne sont pas cancérigènes par eux-mêmes, mais dont l'intervention, en même temps ou à la suite d'un agent cancérigène, permet à ce dernier d'exercer son activité à des doses qui, en leur

absence, seraient sans effet [53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62]. Tel est le cas de l'huile de Croton [63, 64] et de certains agents surfactifs, tels que les tweens. C'est ainsi que le tween 60 (monostéarate de polyoxyéthylènesorbitane) et divers composés de la même série chimique font apparaître localement des tumeurs malignes lorsqu'ils sont appliqués sur la peau de la souris préalablement traitée avec une seule dose d'hydrocarbure polycyclique cancérigène trop faible pour provoquer seule la cancérisation. Ces constatations sont toutefois difficiles à interpréter en raison des propriétés semblables manifestées par des substances comme le stéarate de sodium.

Des constatations dans le même sens avaient été faites avec deux inhibiteurs de la germination des pommes de terre, de la série des uréthanes dont un représentant, l'uréthane ordinaire ou carbamate d'éthyle, a été indiscutablement démontré être un cancérigène multipotentiel :

- le *prophame* ou isopropyl-N-phénylcarbamate (IPC),
- et le *chlorprophame* ou isopropyl-N-chloro-3-phénylcarbamate.

PROPHAMECHLORPROPHAME

Ces composés, administrés par voie orale dans diverses conditions à des souris, avaient paru être des « initiateurs » ou « déclencheurs » de cancérisation cutanée, lorsque la peau des animaux était ensuite soumise à des badigeonnages avec l'huile de croton utilisée comme promoteur [65]. Cette action, qui rappelait celle de l'uréthane ordinaire ou carbamate d'éthyle, lequel provoque en plus, par lui-même, des adénomes pulmonaires et des tumeurs de diverses localisations, n'a pas été confirmée dans toute une série d'expérimentations ultérieures dans lesquelles l'éthyluréthane, utilisé comme substance de comparaison, a fourni, en revanche, toujours des résultats positifs [66].

Comme facteurs co-cancérigènes ou promoteurs, il faut également penser à la présence éventuelle, au niveau des téguments ou des muqueuses (y compris les muqueuses digestives), d'irritations ou de lésions. Dans ce domaine, beaucoup de

recherches restent à faire pour pouvoir comprendre et interpréter, de façon claire, les faits expérimentaux.

Quoi qu'il en soit, en ce qui concerne spécifiquement les pesticides, comme diverses substances (solvants, substances de charge, adhésifs, mouillants, émulsifiants, etc.) leur sont associées dans les formulations commerciales, il convient que les toxicologues portent une grande attention à l'éventualité d'un rôle favorisant exercé par elles vis-à-vis des effets cancérogènes et, d'ailleurs, des effets toxiques en général.

### III. — PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MÉTHODOLOGIE A METTRE EN ŒUVRE POUR L'ÉVALUATION TOXICOLOGIQUE DES RÉSIDUS DE PESTICIDES

Ces principes sont essentiellement les mêmes que pour les additifs volontaires et pour les autres substances pouvant être incorporées aux aliments.

Nous ne saurions trop souligner, tout d'abord, qu'il ne peut être question d'établir une méthodologie rigide pour procéder à l'évaluation toxicologique de ces diverses classes de produits. C'est aux experts responsables qu'il appartient d'établir un protocole d'expérimentation et d'interpréter les résultats obtenus. A côté des connaissances du spécialiste, doit intervenir, dans beaucoup de cas, le simple bon sens. C'est dire qu'il est seulement possible de donner quelques principes directeurs en ce qui concerne les expérimentations à effectuer pour assurer un minimum indispensable de sécurité pour les consommateurs.

C'est dans un tel esprit qu'ont été rédigés les rapports du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs aux aliments consacrés respectivement aux méthodes d'essai toxicologique des additifs alimentaires [67] et à l'évaluation des risques cancérogènes des additifs aux aliments [68], rapports à la rédaction desquels nous avons eu l'honneur de participer.

Ces remarques étant faites, nous allons néanmoins essayer de formuler quelques recommandations très générales quant à la marche à suivre pour procéder à l'évaluation toxicologique des résidus de pesticides dans les aliments et avoir ainsi la possibilité de présenter des dossiers valables aux Commissions consultatives ayant à donner un avis sur la recevabilité des demandes d'autorisation d'emploi. Ce rôle incombe, en France, à la Commission d'étude de l'emploi des toxiques en agriculture, rattachée au Ministère de l'Agriculture, la responsabilité de donner des avis relatifs à l'efficacité des produits dans le domaine agricole étant dévolue à la Commission d'homologation des produits antiparasitaires, rattachée au même Ministère.

#### 1° DONNÉES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Elles concernent :

a) *La matière active.* — La matière active à soumettre aux expérimentations doit répondre aux mêmes normes d'identité et de pureté que celle présente dans les formulations spécialisées, puisque c'est cette dernière qui, de toute évidence, risque de se retrouver sous forme de résidus dans les denrées traitées. Cette matière active n'est pas forcément pure au sens chimique du terme. Il importe alors de connaître la nature et la quantité des impuretés présentes dans le produit technique, car celles-ci peuvent parfois entraîner un plus grand risque que le produit pur. Nous avons donné ailleurs [25] des exemples d'une telle éventualité dans le cas des additifs volontaires. Dans le cas des pesticides, nous citerons l'exemple du chlordane. D'après INGLE L. [69], la forte toxicité à court terme et à long terme de ce pesticide, révélée par les expérimentations sur l'animal, était due à une impureté non insecticide qui, depuis 1950, a été éliminée du chlordane technique. Il n'en demeure pas moins que les échantillons commerciaux les plus récents renferment encore des quantités variables de sous-produits non définis.

Il faut également savoir que certaines impuretés peuvent apparaître dans les produits lorsqu'ils sont sujets à des altérations sous l'influence des divers agents physiques ou chimiques du milieu. C'est ainsi que, d'après CASIDA J. E. et SANDERSON D. M. [70], le diméthoate tend à se décomposer pour donner des produits plus toxiques que le composé initial.

b) *Les produits associés à la matière active dans les formulations commerciales :* solvants, diluants, substances de charge, adjuvants (notamment, agents surfactifs), qui peuvent modifier, parfois, considérablement, les potentialités toxiques, en favorisant la résorption digestive.

C'est la raison pour laquelle il serait désirable de soumettre aux expérimentations biologiques à la fois les matières actives et les formulations.

c) *La nature des résidus.* — Comme nous l'avons indiqué plus haut, les pesticides peuvent subir, dans les plantes qu'ils servent à traiter, des transformations métaboliques. Des informations à cet égard sont nécessaires, car c'est finalement les métabolites qui sont ingérés par les consommateurs et c'est donc eux qu'il faudrait, en bonne logique, soumettre aux expérimentations biologiques. Le problème est malheureusement loin d'être simple, car, le plus souvent, il existe plusieurs et parfois même de nombreux métabolites. Jusqu'à maintenant, ce n'est que dans des cas exceptionnels, tels que celui du déméton-S-méthyle, transformé, pratiquement de façon quantitative, en sulfoxyde, que la connaissance des dégradations métaboliques peut vraiment conduire à la réalisation d'investigations toxicologiques de routine ayant une portée pratique.

C'est pourquoi un grand intérêt s'attache à soumettre aux essais toxicologiques les denrées traitées elles-mêmes, ce qui permet, par ailleurs, de tenir compte des éventuelles réactions de la matière active sur les constituants des denrées agricoles traitées, pouvant conduire à une diminution de la valeur nutritionnelle, ou même, parfois, à la formation de produits toxiques. Cette remarque est particulièrement valable pour les insecticides fumigants, tels que l'oxyde d'éthylène ou l'oxyde propylène que nous avons cités plus haut.

### 2° EPREUVE DE TOXICITÉ AIGÜE

La détermination de la toxicité aiguë consiste dans l'étude des effets produits par la substance examinée ou ses métabolites administrés en une seule dose. Elle doit s'attacher, non seulement à établir, au moins de façon approximative, les doses léthales 50 chez diverses espèces animales, mais encore à étudier les effets provoqués par les doses inférieures en essayant d'évaluer les doses ineffectives. Entre ces doses et les doses léthales 50 s'étagent tout une série de doses provoquant d'abord des effets pharmacodynamiques, puis des effets toxiques.

L'intérêt majeur de l'épreuve de toxicité aiguë est, à notre avis, de constituer un critère de rejet des composés trop toxiques. C'est ainsi qu'en France les pesticides dont la dose léthale 50 est trop basse sont inscrits au tableau A des substances vénéneuses, ce qui, sur le plan pratique, entraîne une interdiction d'emploi, sauf si un arrêté spécial édictant des prescriptions exceptionnellement rigoureuses est promulgué.

L'épreuve de toxicité aiguë, pratiquée sur au moins trois espèces d'animaux, dont l'une se rattache à un autre groupe que celui des rongeurs, présente l'intérêt, tout en apportant des données sur les principaux signes d'intoxication, de révéler les éventuelles différences de réceptivité en fonction de l'espèce. Elle est donc indispensable pour l'établissement des études ultérieures.

### 3° ETUDES BIOCHIMIQUES

Parmi les mécanismes d'action des produits toxiques, ceux de nature biochimique apparaissent de plus en plus comme ayant une importance primordiale.

A cet égard, l'intérêt qui s'attache, pour l'évaluation des potentialités toxiques, à la connaissance des modalités et du degré d'absorption, de la répartition et des transformations métaboliques dans l'organisme, ainsi que du rythme de défixation, ne saurait trop être souligné.

Mais c'est finalement la connaissance des sites d'action qui permet de comprendre la nature et les modalités des effets biologiques des produits susceptibles de pénétrer, de circuler et de se fixer plus ou moins durablement dans l'organisme.

On peut donc en déduire a priori que des tests convenablement orientés pour essayer de révéler ces sites pourront souvent être d'un grand intérêt pour l'évaluation des potentialités toxiques. Parmi ces sites, les systèmes enzymatiques fondamentaux sont certainement à considérer en première instance, car leur inhibition constitue souvent la lésion biochimique causale conditionnant, au moins partiellement, la nature des effets biologiques et des symptômes d'intoxication. Il suffit de rappeler, entre autres exemples classiques, les effets inhibiteurs de l'acide cyanhydrique et des cyanures sur la cytochromoxydase, de l'anion F<sup>-</sup> sur la phosphoénolpyruvase, des organo-phosphorés sur les cholinestérases, des fluoracétates sur l'aconitase, de la novobiocine sur la glucuronyl-transférase, pour comprendre l'intérêt qui s'attache à cette approche biochimique des études toxicologiques [71, 72, 73]. Elle nous paraît susceptible, sur un plan très général, non seulement d'expliquer les manifestations toxiques constatées dans des tests de routine sur des animaux de laboratoire ou à l'occasion d'observations sur des sujets humains, mais encore, et c'est ce qui nous importe pour l'établissement d'une méthodologie rationnelle d'évaluation toxicologique, de les prévoir, dans une certaine mesure, en révélant les premiers signes d'agression. Mais les systèmes enzymatiques présents dans l'organisme sont si nombreux qu'il est impossible d'étudier systématiquement les variations de leur activité sous l'influence de la substance soumise à l'investigation toxicologique sans alourdir considérablement le protocole expérimental. Par ailleurs, même lorsque les connaissances et l'expérience de l'expert le conduisent à orienter ses recherches vers l'étude de tel ou tel système enzymatique, une autre difficulté se présente, celle du choix du matériel biologique convenable (humeurs, tissus, cellules ou fractions subcellulaires) pour effectuer ses déterminations. C'est ce qui explique que, dans l'évaluation toxicologique, aussi bien des pesticides que des additifs, cette approche prometteuse n'ait encore été que très peu explorée.

Les progrès de nos connaissances en ce qui concerne les rapports entre, d'une part, la structure et les propriétés physico-chimiques des agents reconnus comme inhibiteurs des principaux systèmes enzymatiques et, d'autre part, leur potentialité inhibitrice liée à la nature des sites actifs, ainsi que des agents activateurs, devraient permettre de faire une sélection dans les tests à mettre en œuvre.

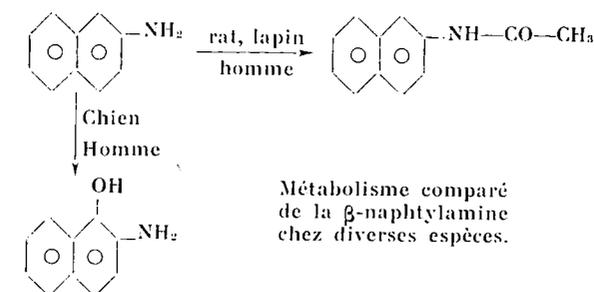
Il existe déjà un exemple spectaculaire à cet égard, celui des insecticides se rattachant à la classe des organo-phosphorés. Ces composés exercent, comme on sait, une action inhibitrice sur les cholinestérases (cholinestérases globulaire et cérébrale, pseudo-cholinestérase plasmatique), qui s'est révélée comme étant, de très loin, le critère le plus sensible d'évaluation toxicologique de leurs résidus. Malheureusement, au moins en ce qui concerne les cholinestérases sanguines, la corrélation entre le taux d'inhibition constatée et le degré d'intoxication est en général peu satisfaisante, ce qui limite beaucoup la signification des résultats obtenus et rend souvent difficile leur interprétation. Le test d'inhibition des cholinestérases rend cependant de grands services dans l'évaluation toxicologique des pesticides organo-phosphorés, et on peut espérer que des modifications d'activité

d'autres systèmes enzymatiques sous l'influence des pesticides pourront constituer des tests biochimiques d'évaluation toxicologique. Dans un autre domaine de la toxicologie, celui de la toxicologie industrielle, cette direction de recherches a fourni, dans ces dernières années, de précieux résultats [74] qui soulignent bien le caractère prometteur de cette approche biochimique d'évaluation des potentialités toxiques. Il est certain que le perfectionnement des méthodes et des appareillages permettant des déterminations rapides et précises de cofacteurs d'activité enzymatique, tels que le NADH (DPNH) et le NADPH (TPNH), devrait permettre de progresser dans cette direction. Comme il s'agit de tests courts, ils pourraient alors être appliqués avec fruit aux sujets humains soumis, dans différentes circonstances, à l'absorption des substances d'épreuve.

Un grand intérêt s'attache également, sur le plan biochimique, à l'étude du métabolisme des pesticides, comme d'ailleurs des additifs en général. Il est évident, en effet, que si la preuve est apportée que la substance d'épreuve est complètement métabolisée suivant les processus généraux mis en œuvre par l'organisme pour les principes nutritifs, ce qui est malheureusement exceptionnel dans le cas des pesticides, il peut ne pas être nécessaire de procéder à des essais à très long terme, sans oublier toutefois que des substances, pourtant détruites très rapidement dans l'organisme, telles que l'uréthane ou les dialcoylnitrosamines, peuvent, par absorption répétée de petites doses, provoquer des effets cancérogènes.

La mise en évidence de la dégradation d'une substance dans l'organisme, et notamment dans le tube digestif ou le parenchyme hépatique, peut se révéler d'un grand intérêt pour expliquer des phénomènes de toxicité sélective. Il en est ainsi, par exemple, dans le cas du malathion dont la toxicité pour les animaux supérieurs et l'homme est considérablement inférieure à celle qu'il manifeste chez les insectes, en raison du fait que, au niveau du foie des mammifères, le malafoxon d'abord formé, qui constitue la forme active du toxique, s'hydrolyse rapidement en divers métabolites considérablement moins toxiques [16, 75]. De même, les pyréthrinés doivent leur toxicité très réduite chez les mammifères, comparativement aux insectes et autres animaux à sang froid, à leur aptitude à s'hydrolyser sous l'influence de divers enzymes du tractus digestif et d'autres tissus.

Lorsque la substance d'épreuve donne naissance à des métabolites intermédiaires, la connaissance de la nature de ces derniers peut être d'une extrême importance, car les transformations métaboliques conditionnent souvent les manifestations toxiques [76]. Nous nous permettons de citer ici, en raison de son caractère spectaculaire, un exemple pris, non pas parmi les pesticides, mais parmi les poisons industriels. C'est celui de la  $\beta$ -naphthylamine. Cette amine aromatique provoque des cancers de la vessie chez l'homme et chez le chien qui la transforme, au moins partiellement, en amino-2-naphthol-1 (avec formation intermédiaire d'hydroxylamino-2-naphthalène), alors qu'elle est inactive à cet égard chez des espèces comme le rat, le lapin et le singe qui acétylent l'amine aromatique sans lui faire subir d'oxydation nucléaire [76].



On voit, d'après cet exemple, tout l'intérêt qui s'attache à l'étude du métabolisme comparé chez l'homme et les diverses espèces animales utilisables pour l'expérimentation. Il est en effet facile de comprendre que, parmi ces dernières, les plus appropriées pour les études toxicologiques à court terme et à long terme sont celles qui métabolisent les produits à examiner selon des processus analogues à ceux mis en œuvre chez l'homme.

#### *Epreuve de toxicité à court terme, dite souvent semi-chronique.*

L'épreuve de *toxicité à court terme, dite souvent semi-chronique*, consiste dans l'étude des effets de la substance examinée, administrée à des doses répétées pendant une période allant jusqu'à 10 % de la durée de vie probable de l'animal. On admet généralement que cette période est d'environ 90 jours chez le rat, 6 à 12 mois chez le porc et un an chez le chien.

L'intérêt de cette épreuve, qui doit porter sur au moins deux espèces animales, dont l'une n'appartient pas au groupe des rongeurs et doit comporter l'étude des effets sur le comportement des animaux, la croissance pondérale, le bilan hématologique et la formule sanguine, les fonctions et les caractères histologiques des principaux organes, est de préciser la nature biologique des effets toxiques et de révéler, dans une certaine mesure, l'action cumulative éventuelle. Elle est susceptible également de mettre en évidence d'éventuels effets de sensibilisation, le cobaye étant à cet égard une espèce particulièrement appropriée. Elle oriente le choix des choses pour les épreuves de toxicité à long terme et indique les études spéciales nécessaires (tests orientés), notamment en ce qui concerne l'exploration fonctionnelle en profondeur de certains organes ou tissus (foie, reins, glandes endocrines, système nerveux central, système nerveux autonome...).

En prolongeant un peu sa durée (6 mois chez le rat), elle permet l'étude des fonctions de reproduction, y compris la lactation, et des effets sur les animaux gravides et leur descendance (effets tératogènes, vitalité des petits).

Certains auraient tendance à considérer cette épreuve ainsi prolongée comme suffisante, sauf dans le cas de suspicion d'une potentialité cancérogène.

*Epreuve de toxicité à long terme, dite chronique.*

L'épreuve de *toxicité à long terme, dite chronique*, consiste dans l'étude des effets produits par la substance sous examen, administrée à doses répétées pendant une longue période s'étendant, chez au moins une espèce, sur la plus grande partie de sa vie et sur plus d'une génération d'animaux.

Sans entrer dans les détails concernant le choix des espèces et des souches, le nombre d'animaux traités et de témoins, positifs ou négatifs, qui doit être statistiquement valable, la composition du régime (cf. [77] pour tous ces points), nous croyons cependant utile de préciser un certain nombre de points :

a) Les doses administrées seront fixées, d'une part, en fonction des résultats des épreuves de toxicité aiguë, et, d'autre part, et surtout, en tenant compte de la notion fondamentale de marge de sécurité. C'est-à-dire qu'elles devront, autant que faire se peut, être largement supérieures à celles susceptibles d'être absorbées par l'homme dans les conditions d'emploi, en effectuant le calcul par kg de poids corporel.

b) L'administration de la substance à examiner doit être très prolongée. En ce qui concerne la durée de l'expérimentation, il y a beaucoup de discussions. L'idéal serait évidemment, surtout avec les possibilités actuelles de disposer de certaines souches d'animaux de laboratoire « pathogen control » dont la durée de vie moyenne est augmentée, de prolonger au maximum le traitement et l'observation des animaux. On considère en général, à titre de compromis, tenant compte de la situation actuelle en ce qui concerne les moyens disponibles pour les investigations toxicologiques, qu'une durée d'investigation de 1 an et demi chez la souris et de 2 ans chez le rat est suffisante pour assurer un minimum de sécurité en ce qui concerne l'évaluation de la potentialité cancérigène, tout en évitant les causes d'erreur dues aux complications inévitables de la sénescence, et que ce n'est que dans des cas particuliers (produits possédant une potentialité cancérigène faible) qu'il peut être désirable de prolonger les observations.

Dans certains cas, il peut être avantageux d'administrer la substance pendant une période limitée (1 an chez le rat par exemple) et de soumettre ensuite les animaux à un régime normal, de manière à pouvoir apprécier le caractère éventuellement réversible de certaines lésions. Des recherches dans ce sens sont très désirables.

c) Pour prévoir la possibilité d'effets cumulatifs ou d'effets de sommation à travers plusieurs générations, tels que ceux mis en évidence par STRONG (1935) avec le méthylcholanthrène, il convient de prolonger le traitement sur au moins deux générations.

Les expériences faites sur des animaux gravides ont montré que certains cancérigènes (uréthane par exemple) sont transmis aux embryons à travers le placenta ou sont excrétés dans le lait [78], provoquant, dans l'un et l'autre cas, des tumeurs chez les descendants. On doit à DRUCKREY [79, 80] des résultats récents

concernant la carcinogénèse diaplacentaire par diverses substances de la série des nitrosamines et par des composés apparentés comme le nitrosométhylurée figurant, comme produit intermédiaire, dans des brevets de fabrication de certains pesticides. Ils mettent en évidence une très grande sensibilité des embryons aux agents chimiques cancérigènes et attirent l'attention sur l'intérêt des tests dans cette direction sur les animaux gravides et de l'observation de leur progéniture.

d) En ce qui concerne le choix des espèces, le Comité mixte d'experts FAO/OMS des additifs aux aliments a recommandé, à titre de *sécurité minimale*, l'emploi du rat et de la souris, c'est-à-dire exclusivement des rongeurs. La raison de ce compromis est d'ordre pratique et tient à la durée de vie relativement longue des animaux de laboratoire non rongeurs, en particulier le chien. Il est cependant bien connu que les rongeurs ne sont pas sensibles à certains agents cancérigènes, notamment ceux à tropisme vésical, en raison des différences dans la nature des dégradations métaboliques. Il peut, par suite, s'imposer, dans certains cas spéciaux, par exemple lorsque les études de métabolisme comparé chez l'animal et chez l'homme ont révélé le caractère plus approprié d'une espèce animale autre que la souris ou le rat pour l'extrapolation des résultats à l'homme, de compléter les expérimentations sur les rongeurs par des investigations sur des espèces se rattachant à un autre ordre. La durée du traitement et de l'observation des animaux doit être alors prolongée en conséquence.

Comme nous l'avons dit plus haut, certains ont tendance à considérer comme outrancière l'inclusion, dans le protocole d'évaluation toxicologique de tous les résidus de pesticides, de l'épreuve de toxicité à long terme.

Tout en réalisant parfaitement que les tests de routine à long terme sont le plus souvent moins significatifs que les tests orientés en profondeur en fonction du « panorama toxicologique » de la substance pour évaluer ses potentialités toxiques, tout en soulignant bien par ailleurs que les études de toxicité semi-chronique, prolongées pendant 6 mois chez le rat et 2 ans chez le chien, sont susceptibles de révéler la plupart des potentialités toxiques de la substance d'épreuve, et notamment les effets cumulatifs éventuels, l'influence sur les fonctions du système nerveux volontaire ou autonome, les effets sur les fonctions de reproduction et sur les animaux gravides comprenant les effets tératogènes, les effets sur la vitalité des descendants et la grande majorité des altérations histologiques au niveau des principaux organes, nous estimons néanmoins que les tests à long terme sont nécessaires pour révéler certains effets :

a) *Les effets cancérigènes.* — Si l'on met à part certains exemples exceptionnels de la manifestation relativement rapide de la potentialité cancérigène, les effets cancérigènes constituent typiquement des effets à long terme, et même parfois à très long terme, exigeant pour se manifester un long temps de latence. Ils ne peuvent donc être révélés, le plus souvent, que par des expérimentations suffisamment prolongées.

Certains auteurs font valoir qu'il est, dans une certaine mesure, possible de

prévoir l'éventualité de la manifestation de tels effets par la considération de la structure chimique des substances sous épreuve. Il faut certes reconnaître que, comme dans les autres domaines de la pharmacodynamie et de la toxicologie, il existe dans certaines séries, celle des hydrocarbures polycycliques, des amines aromatiques, des colorants ou des agents alcoylants, par exemple, une relation nette entre la structure chimique et l'activité cancérigène.

Mais il ne faut pas oublier que l'activité cancérigène n'est pas l'apanage d'une série chimique particulière, mais est manifestée par des substances se rattachant à des séries chimiques différentes et que souvent la potentialité cancérigène manifestée, dans certaines conditions, par certaines substances, ne pouvait guère être prévue a priori. C'est dire que, dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de déduire avec certitude de la considération de la structure d'une substance non encore soumise à l'investigation si elle est dépourvue de propriétés cancérigènes.

Il est donc nécessaire de recourir à l'expérimentation animale.

Le seul test vraiment valable est l'absence de production de tumeurs. Tous les tests dits courts proposés jusqu'à maintenant n'ont pas de spécificité suffisante [81]. D'autres tests peuvent fournir des renseignements intéressants, par exemple l'étude des effets antimitotiques ou cytotoxiques, ainsi que des effets mutagènes éventuels, qui sont souvent associés à l'activité cancérigène, mais une telle association n'est pas constante. Il en est de même de l'aptitude à réagir sur les macromolécules nucléiques.

Dans ces conditions, il faut, en attendant des progrès fondamentaux en biologie générale et quelle que soit la valeur des résultats des tests courts proposés comme tests d'alarme et d'orientation, faire appel aux tests de production de tumeurs *in vivo* [77, 25, 81].

A cet égard, l'utilisation des animaux nouveau-nés, qui se sont révélés présenter vis-à-vis de divers corps cancérigènes une plus grande sensibilité que les animaux soumis aux traitements immédiatement après le sevrage [82, 83, 84, 85, 86, 87, 88], paraît avoir un grand intérêt si l'on veut bien admettre que, dans ce cas, les résultats positifs obtenus après administration par voie sous-cutanée ont une signification en ce qui concerne l'évaluation toxicologique des agents chimiques incorporés aux aliments. Il est également très recommandable, selon nous, de soumettre des animaux gravides à l'administration, unique ou répétée de la substance d'épreuve, à partir du quinzième jour de la gravidité dans le cas du rat, et d'observer plus tard de façon prolongée les descendants en ce qui concerne l'éventuelle apparition de tumeurs.

L'idéal serait évidemment de pratiquer de tels tests sur le plus grand nombre possible d'espèces, pour tenir compte des différences de réceptivité en fonction de l'espèce et, en particulier, d'effectuer des expérimentations sur des mammifères non rongeurs. Comme nous l'avons déjà souligné, la longue durée de vie de ceux actuellement utilisables dans les laboratoires de toxicologie expérimentale limite malheureusement l'utilisation de telles espèces sur un plan pratique.

b) Certaines altérations histologiques autres que les proliférations malignes ne se manifestent qu'après un long temps de latence.

Il nous semble en être ainsi, par exemple, d'après les observations à notre disposition, des lésions de dégénérescence observées au bout de 65 semaines, au niveau des testicules chez le rat soumis à un régime renfermant 0,03 % de jaune AB [89].

Il en a été également ainsi dans nos investigations personnelles avec le ponceau 3R, dont l'administration au rat n'a provoqué l'apparition de lésions hépatiques qu'après 11 mois de traitement.

Il est bien évident qu'il convient d'envisager, dans ce cas, l'éventualité d'apparitions spontanées de lésions analogues chez les témoins non traités, sous l'influence de l'âge ou de certains états pathologiques. La constitution de lots témoins convenables répondant aux exigences de la signification statistique et dont certains peuvent être avec avantage soumis à un traitement par une substance de référence, malheureusement pas toujours facile à choisir, nous paraît pouvoir exclure un tel risque.

c) L'influence sur la durée de vie moyenne. Une telle éventualité ne saurait, à notre avis, être négligée. Elle s'observe, entre autres, avec certains colorants, tels que le jaune naphthol S [90], l'orangé I [91, 92], les jaunes AB et OB [93]. D'après DRUCKREY [93], la diminution de durée de vie moyenne s'observe, chez le rat, pour des doses de ces deux derniers colorants ne provoquant aucun autre effet nocif.

Rappelons que l'exposition aux rayonnements ionisants provoque, dans certaines conditions, des effets analogues [94, 95].

d) Les effets sur la descendance, en ce qui concerne non pas le comportement et la vitalité dans les premiers stades de la vie, qu'il est possible d'observer dans les tests de toxicité semi-chronique, mais les éventuelles conséquences à long terme (effets mutagènes, effets cancérigènes, altérations histologiques des organes, diminution de la durée de vie moyenne) pouvant résulter de l'absorption par leurs parents de certaines substances.

\*\*

L'éventualité de tels effets à long terme pouvant résulter de l'absorption répétée de petites doses et susceptibles de se manifester, dans certains cas, au niveau de la descendance, ne doit pas, à notre avis, être négligée. Il ne faut, en effet, pas oublier que les *agents chimiques pouvant être incorporés aux aliments risquent d'être absorbés pendant toute la vie de l'homme et qu'ainsi se trouvent réalisées les conditions optimales pour la manifestation d'éventuels effets de toxicité à très long terme.*

*Observations sur l'homme.*

Elles sont évidemment primordiales, en raison des différences de réceptivité aux substances toxiques en général et aux substances cancérigènes en particulier, en fonction de l'espèce et de l'incertitude que comporte toujours, de ce fait, l'extrapolation à l'homme des données obtenues par expérimentation sur l'animal.

La méthode idéale serait d'expérimenter sur l'homme, mais, pour des raisons évidentes, elle n'est applicable que de façon exceptionnelle en respectant rigoureusement certaines règles de manière à rendre les risques pratiquement négligeables [96, 97, 98]. Cependant, dans certains cas, en particulier pour l'évaluation toxicologique de certains pesticides tels que le DDT [99, 100], le parathion [101, 102, 103], le méthylparathion [104], le malathion [105, 106], le diméthoate [107], le déméton [108], le trichlorfon ou dipterex [109], le DNOC [110, 111], des expérimentations sur des sujets humains volontaires ont été réalisées et ont fourni de précieuses données, bien que leur valeur soit souvent sujette à certaines réserves, du fait du nombre restreint de sujets, par ailleurs adultes bien portants, soumis aux épreuves et aussi de la durée, en général limitée, de l'exposition et des observations pendant et après cette dernière. Par ailleurs, le principe même de telles expérimentations sur des volontaires a suscité des critiques de la part de certains pour lesquels l'intérêt qui s'attache à des observations sur des groupes limités, même dans le but louable de baser sur elles l'établissement de mesures de protection de la population en général, ne constitue pas, sur le plan moral, une justification suffisante. Il faut cependant bien admettre que, dans le domaine thérapeutique, des essais cliniques sur l'homme faisant suite aux expérimentations sur l'animal sont indispensables avant de procéder à la diffusion des produits.

On peut penser également à instituer des enquêtes épidémiologiques sur la population humaine, avec l'espoir de révéler une liaison de causalité entre certains symptômes pathologiques et l'absorption répétée de tel ou tel produit chimique. Mais de telles enquêtes sont, dans le domaine de la toxicologie dite alimentaire, plus délicates que dans celui, par exemple, de l'hygiène du travail, où les observations portent sur des groupes limités et bien définis de sujets exposés et où une connaissance meilleure des différents paramètres à prendre en considération s'ajoute à des possibilités très supérieures de contrôle de l'exposition pour rendre considérablement plus aisées les interprétations [112]. Il est, par exemple, très peu probable que les effets cancérigènes d'un pesticide persistant dans l'alimentation sous forme de résidus puissent être décelés ainsi, car, même s'il s'agissait d'un puissant cancérigène, les effets ne deviendraient apparents qu'après un délai de 15 à 20 ans ou davantage et l'établissement d'une relation de cause à effet serait très difficile, d'autant que de multiples facteurs d'environnement sont à prendre en considération.

En revanche, un grand intérêt s'attache aux observations faites sur les ouvriers exposés à l'absorption de pesticides, en raison de leur affectation à leur

fabrication ou à leur épandage dans la lutte, soit contre les parasites agricoles, soit contre les insectes vecteurs de micro-organismes pathogènes.

Nous citerons à cet égard, parmi de très nombreux exemples, les observations de ORTELEE [113] sur des ouvriers affectés à la fabrication de formulations à base de DDT, celles de WASSERMANN et coll. [114, 115] sur des sujets affectés à l'épandage de l'hexachlorocyclohexane, celles de HAYES et coll. [116, 117, 118] et de GRATZ [119] sur des sujets exposés au dichlorvos ou DDVP, celles de LEBRUN et CERF [109] sur des travailleurs manipulant le trichlorfon ou dipterex, celles de PATEL et RAO [120] et de HAYES [121] sur des sujets chargés d'utiliser la dieldrine dans des programmes de lutte contre la malaria, celles de BRUAUX [122] sur des sujets chargés des applications de divers organo-phosphorés (dipterex, diazinon) dans la lutte contre divers insectes vecteurs, celles, enfin, des unités d'essais établies par l'O.M.S.; au Nigeria, concernant les applicateurs d'un autre organo-phosphoré, le fenthion, dans le même but [123].

Malheureusement, dans de telles observations, il manque souvent des données précises sur les quantités absorbées. Il n'en demeure pas moins que, interprétées avec suffisamment d'esprit critique, elles sont d'un grand intérêt pour les spécialistes de l'hygiène du travail chargés de l'établissement de limites tolérables dans les ambiances professionnelles et qu'elles peuvent, par suite, être également appliquées avec fruit dans le domaine alimentaire.

Des observations intéressantes peuvent également être faites sur des sujets humains absorbant des pesticides comme drogues. Nous citerons comme exemples, à cet égard, les observations de cataracte à la suite de l'emploi du dinitro-2, 4-ortho-crésol (DNOC) contre l'obésité [124] et celles, nombreuses, de réactions allergiques provoquées par les pyrèthrinés utilisées comme vermifuges [125].

Dans ces diverses directions, nous ne saurions trop souligner, une fois encore, l'intérêt majeur qui s'attache à l'étude du métabolisme, chez l'homme, des substances à examiner, de manière à orienter le choix des espèces pour l'expérimentation animale.

#### IV. — PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PROTECTION DES CONSOMMATEURS

Le rassemblement des informations obtenues aux différents stades de la méthodologie toxicologique a essentiellement pour but l'évaluation des risques pouvant résulter, pour la santé de l'homme, de la consommation de résidus de pesticides présents dans les aliments.

Une telle évaluation nécessite un examen critique des résultats des expérimentations sur les animaux de laboratoire en vue de leur interprétation pour l'extrapolation à l'homme, en tenant alors le plus grand compte des données valables obtenues directement sur ce dernier.

En bonne logique, l'interprétation des résultats constitue le dernier stade de la méthodologie et nous aurions pu, par suite, l'examiner à la fin du chapitre consacré à cette dernière.

Nous avons cependant préféré la discuter dans le chapitre consacré à l'étude des principes généraux de protection des consommateurs.

Il est évident, en effet, que la révélation des risques constitue la condition primordiale de toute prévention. Pour les résidus de pesticides, comme d'ailleurs pour tous les agents chimiques potentiellement toxiques pouvant se rencontrer dans les aliments ou dans l'environnement de l'homme, cette révélation repose essentiellement sur les résultats des expérimentations et des enquêtes toxicologiques qui mettent en évidence la toxicité potentielle, qualitative et quantitative, d'une substance donnée. Mais il faut ensuite prendre en considération les multiples facteurs qui peuvent conditionner la manifestation de cette toxicité dans les conditions d'emploi [11]. Une telle estimation est souvent délicate et ne peut, de toute évidence, être codifiée. Il n'en demeure pas moins que les grandes lignes d'une doctrine générale peuvent être établies et constituer alors une partie fondamentale des principes de prévention.

Avant d'aborder l'examen plus détaillé des mesures de protection du consommateur en ce qui concerne spécifiquement l'emploi des pesticides pouvant persister sous forme de résidus, nous voudrions attirer l'attention sur l'intérêt qui s'attache à la recherche de moyens de lutte antiparasitaire autres que les moyens chimiques.

Depuis longtemps déjà, la réalisation de systèmes culturaux particuliers, ou certaines pratiques, telles que la taille des arbres fruitiers, ont fait leurs preuves. Plus récemment, la recherche de variétés végétales résistantes aux attaques de tel ou tel parasite s'est considérablement développée et a d'ailleurs conduit, dans certains cas, à l'isolement, à partir des plantes reconnues résistantes, de constituants toxiques pour certains parasites. En outre, les progrès de nos connaissances dans le domaine des antagonismes biologiques en agriculture ont permis des applications spectaculaires. Pour ne citer qu'un exemple, nous mentionnerons la mise en œuvre du « *Bacillus thuringiensis* » dans la lutte contre les chenilles de certains insectes dépradateurs (Pterides et divers Lépidoptères défoliateurs). Cette bactérie sporulée est en effet capable de provoquer des épizooties chez ces insectes, ainsi que l'ont montré, entre autres, les travaux de BERLINER [126], METALNIKOV [127] et FISCHER et ROSNER [128].

L'administration orale, à la souris ou au rat, de 1 g/kg de poids corporel, soit environ 250 billions de spores vivantes, ne provoque aucun effet. Il en est de même d'une dose de 5 g/kg chez le poulet et d'une dose de 10 g/kg chez le porc. On a même administré à 18 sujets humains 1 g par jour, pendant 5 jours, sans provoquer le moindre trouble.

Des préparations à base de cette bactérie ont été en conséquence commercialisées. En France, notamment, il en existe une, présentée sous forme de poudre mouillable pour pulvérisation ou de poudre pour poudrage, à base de spores et de

toxines de la bactérie souche Anduze. Il convient de noter que de telles préparations ne sont pas nocives, aux doses d'emploi pour les abeilles et les hyménoptères entomophages.

\*\*

Ces remarques étant faites, nous allons maintenant essayer de définir une doctrine en ce qui concerne la prévention des risques de toxicité pouvant résulter, pour le consommateur, de la présence de résidus de pesticides dans les denrées alimentaires.

Le principe général le plus important est, sans contexte, comme dans le cas des additifs intentionnels, celui spécifiant *qu'aucun pesticide ne doit pouvoir être employé en agriculture, sans avoir été légalement autorisé*.

Il est clair qu'un tel principe comporte comme corollaire que l'emploi de tout pesticide non autorisé est interdit. Il a heureusement remplacé, dans la plupart des pays, le dangereux principe d'interdiction des seules substances reconnues nocives. Nous nous permettons de renvoyer à cet égard les lecteurs à des commentaires plus détaillés que nous avons donnés dans des revues générales antérieures [129, 130].

Nous ajouterons seulement qu'en ce qui concerne les conditions d'autorisation, *la plus importante est l'existence de données adéquates permettant de conclure à l'absence de nocivité pour les consommateurs*.

Dans le cas de produits pesticides reconnus comme possédant une haute potentialité toxique, tels que les dérivés du sélénium, ou certains organo-phosphorés renfermant du fluor lié au phosphore dans leur molécule et doués, chez certains animaux (poulet), d'une action neurotoxique centrale se manifestant à retardement [131, 132, 133] par des symptômes d'ataxie et s'accompagnant, entre autres, de lésions histologiques *irréversibles* au niveau du cylindraxe et de la gaine des neurones [134], la solution est de ne pas en autoriser l'emploi.

La législation française prend effectivement une telle attitude en inscrivant les pesticides très toxiques au tableau A des substances vénéneuses. Si leur utilisation s'avère ultérieurement indispensable dans certains cas exceptionnels, les conditions en sont fixées de façon très rigoureuse après avis de la Commission d'étude des toxiques en agriculture et doivent faire l'objet d'arrêtés spéciaux. Tel a été le cas de l'emploi du *bromure de méthyle* comme fumigant insecticide dans le traitement de certaines denrées dûment spécifiées par des stations spécialisées spécifiquement agréées.

Cette exclusion de certains pesticides de la liste des produits autorisés doit, à notre avis, s'étendre aux pesticides reconnus potentiellement cancérigènes, en raison de leurs effets de sommation que nous avons soulignés plus haut (cf. p. 1079). Une telle attitude, qui s'impose également pour les pesticides qui seraient reconnus doués de propriétés tératogènes ou mutagènes, a été par exemple adoptée en France pour l'*Aramite*, dont l'emploi, comme acaricide en agriculture, n'a pas été

autorisé, et, dans la plupart des pays, pour la *thiourée*, dont l'autorisation d'emploi comme fongicide dans le traitement des agrumes a été supprimée.

Elle n'a pas été appliquée jusqu'ici aux pesticides arsenicaux, d'ailleurs de moins en moins employés, en raison du fait que les données relatives à leur potentialité cancérigène ne conduisent qu'à une suspicion et surtout que l'arsenic existe toujours en petites quantités à l'état normal dans les aliments.

Dans certains cas, l'autorisation d'emploi d'un pesticide peut être limitée à des cultures non vivrières, par exemple pour la lutte contre la chenille processionnaire des conifères ou les parasites des plantes à fibres textiles.

C'est ainsi, également, que :

- l'emploi du sulfotep est permis seulement sur cultures florales en serres;
- l'emploi de l'aldrine et de la dieldrine est interdit sur les cultures maraîchères;
- l'emploi du diméfox est interdit sur toutes cultures, sauf le houblon par arrosage au collet, avec interdiction pendant les 60 jours précédant la récolte;
- l'emploi du déméton-méthyle est interdit sur les cultures maraîchères.

\*\*

En ce qui concerne les risques éventuels liés à l'utilisation des pesticides autorisés pour le traitement des végétaux consommables, deux grandes méthodes peuvent être mises en œuvre pour assurer leur prévention.

#### A. — FIXATION DE TOLÉRANCES POUR LES TAUX DE RÉSIDUS DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES

On entend, par *tolérance*, la concentration autorisée d'un résidu à l'intérieur ou à l'extérieur d'un produit alimentaire, exprimée en mg/kg de denrée (ppm : parties par million en poids).

La fixation de ces tolérances doit satisfaire au principe général suivant :

*Les aliments et les boissons ne doivent pas contenir des résidus de pesticides à des taux susceptibles de présenter un danger pour le consommateur.*

Ce qui signifie que le critère fondamental pour l'établissement des tolérances est le critère d'innocuité.

Une difficulté réside dans le fait qu'un pesticide donné peut se rencontrer dans diverses catégories de denrées dont la consommation moyenne par tête d'habitant varie selon les habitudes alimentaires des différents pays ou, même, au sein d'un pays donné, des différentes régions. C'est pourquoi, pendant longtemps, les tolérances ont été souvent fixées de manière quelque peu acrobatique. Actuellement, la doctrine que nous avons proposée dès 1956 au Sous-Comité, pour le contrôle des denrées alimentaires du Conseil de l'Europe, est appliquée, à

l'échelle internationale, aussi bien par les experts FAO/OMS (Comité FAO des pesticides en agriculture, Comité OMS d'experts des résidus de pesticides, Comité des résidus de pesticides de la Commission du Codex alimentaire) que par ceux du Conseil de l'Europe et de la Communauté Economique Européenne.

Nous en exposerons les grandes lignes :

La donnée toxicologique de base est la *dose journalière acceptable pour une absorption prolongée* [135]. C'est la dose de pesticide dont l'ingestion, pendant la vie entière, peut être considérée, à la lumière d'informations toxicologiques adéquates, comme dépourvue de risques appréciables. Elle est exprimée en milligrammes du produit, sous la forme qu'il présente dans l'aliment (composé originel ou ses métabolites), par kg de poids corporel et par jour.

A partir de cette donnée, on peut, en connaissant la fraction des aliments traités par le pesticide considéré dans la ration d'un pays déterminé (*coefficient alimentaire* ou « *food factor* » des Anglo-Saxons), et en tenant compte du poids moyen du consommateur (chiffre adopté en général : 60 ou 70 kg), calculer la *concentration maximale autorisable* exprimée en ppm de l'aliment à l'état frais.

La *tolérance ne doit jamais être supérieure à la concentration autorisable, sur des bases toxicologiques*. Elle peut être inférieure, et c'est d'ailleurs habituellement le cas, si l'application du pesticide, dans des conditions dites de *bonne pratique agricole*, conduit à des valeurs extrêmes de résidus effectifs dans l'aliment offert à la consommation situées en dessous de la concentration autorisable.

Des exemples de calcul seront fournis plus loin. Mais, auparavant, il convient d'examiner les conditions d'application de la doctrine.

Sur le plan toxicologique, le point fondamental c'est la fixation de la dose journalière acceptable. Pour cela, il s'impose de connaître la concentration dans le régime pour laquelle et en deçà de laquelle ne se manifeste, après absorption prolongée pendant une grande partie de la vie et avec observation d'au moins deux générations, comme dans le cas des additifs aux aliments, aucun symptôme de nocivité. C'est la concentration sans effet ou « *no-effect level* » des Anglo-Saxons qu'il est préférable d'appeler « *concentration sans effet toxique* » ou « *no toxic effect level* », en portant, bien entendu, attention à l'effet toxique le plus sensible pour fixer cette concentration.

Dans la pratique, beaucoup de difficultés se présentent. Nous pensons utile d'en mentionner quelques-unes :

1° La sensibilité des animaux couramment utilisés dans les laboratoires de toxicologie expérimentale peut être très différente de celle de l'homme, soit qualitativement, soit quantitativement.

Il ne faut cependant pas oublier que, dans la majorité des cas, les effets toxiques provoqués chez l'homme par certains produits ont été confirmés sur diverses espèces d'animaux couramment utilisés pour les expérimentations toxicologiques.

Par ailleurs, dans le domaine thérapeutique, l'emploi des mêmes animaux, le rat notamment, s'est révélé d'une utilité indiscutable pour l'établissement des

potentialités pharmacodynamiques et toxiques d'une multitude de drogues naturelles ou synthétiques.

Il n'en demeure pas moins que, dans certains cas, ce sont des espèces très particulières qui possèdent une sensibilité comparable à celle de l'homme. Pour ne citer que deux exemples, le caneton apparaît l'animal le plus sensible à la production de cataractes sous l'influence des *dinitrophénols* [136], cependant que le poulet est l'animal le plus indiqué pour la révélation des effets neurologiques retardés de certains organo-phosphorés.

De telles révélations de sensibilité sont dues à l'initiative de chercheurs; en l'absence de leurs résultats, on n'aurait sans doute pas eu l'idée d'inclure des tests sur le caneton et le poulet dans le protocole d'expérimentation toxicologique. On sait aujourd'hui l'intérêt que présente le caneton pour la détection biologique des aflatoxines, cependant que les gallinacés, surtout à l'état jeune, semblent particulièrement sensibles aux effets toxiques du disulfure de tétraméthylthiurame utilisé comme fongicide sous le nom de *thirame* [137, 138].

Il existe certainement de nombreux exemples de telles sensibilités particulières qui nous sont inconnus. Avec les progrès de nos connaissances, il faut donc s'attendre à la révélation de risques de nature à modifier l'évaluation toxicologique de certains produits.

Dans certains cas, l'initiative d'un chercheur, le conduisant à expérimenter sur des espèces peu courantes, peut créer des situations quelque peu paradoxales en ce qui concerne l'évaluation toxicologique de composés appartenant à la même famille chimique.

Un bel exemple à cet égard nous paraît celui de l'insecticide *Mevinphos* ou *Phosdrine*. Ce produit a été expérimenté sur de jeunes veaux par CASIDA et coll. [139]. Ces animaux se sont révélés extraordinairement sensibles en ce qui concerne l'inhibition des cholinestérases sanguines, puisque, à la concentration la plus faible dans le régime, soit 0,2 ppm correspondant sensiblement à 0,02 mg/kg de poids corporel, l'activité cholinestérasique du sang total s'est abaissée à 75 % de la valeur normale. Chez les autres espèces animales mises en œuvre pour l'évaluation toxicologique, le chien et le rat, les concentrations sans effet vis-à-vis du même test ont été respectivement 1 et 0,8 ppm. En présence de telles constatations, le toxicologue a tout naturellement tendance à retenir, en principe, les résultats des essais sur l'espèce la plus sensible pour essayer de fixer une concentration sans effet nocif. Mais, en bonne logique, il devrait alors exiger, pour les autres insecticides organo-phosphorés soumis à l'évaluation toxicologique, une expérimentation sur de jeunes veaux, sinon la situation n'est pas égale pour tous les composés, et les plus favorisés sont paradoxalement ceux qui ont été expérimentés sur le plus petit nombre d'espèces.

Ces remarques attirent l'attention sur la difficulté du choix des espèces pour l'expérimentation toxicologique. L'idéal est évidemment d'effectuer des essais préliminaires sur le plus grand nombre possible d'espèces. Dans un but de sécurité maximale, il est souvent recommandé de choisir, pour l'évaluation de la concen-

tration sans effet toxique, l'espèce qui s'est révélée la plus sensible. En fait, il est beaucoup plus rationnel de retenir, chaque fois que cela est possible, celle qui, en ce qui concerne les voies de dégradation métabolique et surtout la sensibilité, se rapproche le plus de l'homme. Il serait non scientifique et même ridicule, par exemple, de choisir, pour l'évaluation des risques de toxicité, du raticide norbormide pour l'homme, le *Rattus norvegicus* qui s'est révélé, pour des raisons génétiques restant d'ailleurs à déterminer, considérablement plus sensible [139 bis]. Mais la mise en œuvre du principe logique que nous venons d'énoncer est loin d'être aussi aisée qu'il peut sembler de prime abord, car la sensibilité comparée aux divers effets considérés comme significatifs peut varier considérablement au sein d'une espèce donnée et le tableau de telles variations de sensibilité en fonction des effets peut être, chez l'homme, tout à fait différent. Une espèce peut, par suite, se rapprocher de l'homme en ce qui concerne la sensibilité à un effet déterminé et s'en écarter en ce qui concerne la sensibilité à un autre effet. Par ailleurs, il est tout à fait exceptionnel, en ce qui concerne les transformations métaboliques dans l'organisme, qu'un seul processus de dégradation soit mis en œuvre et, le plus souvent, un grand nombre de métabolites peuvent être caractérisés. Il n'est pas sûr que celui qui se forme en proportion prépondérante soit le plus important en ce qui concerne l'orientation des potentialités toxiques.

2° Certains effets peuvent ne pas être révélés, simplement parce qu'aucune investigation adéquate n'a été faite en ce qui les concerne. Dans le domaine thérapeutique, l'exemple des effets tératogènes du talidomide, considéré tout d'abord sur la base des expérimentations toxicologiques comme le moins toxique de tous les hypnotiques connus, est à cet égard spectaculaire.

Dans le cas des pesticides, on peut citer l'exemple des effets lymphopéniants, s'accompagnant parfois de modifications histologiques du système lymphopoiétique, notamment d'une atrophie de la pulpe blanche de la rate, provoqués chez le cobaye par administration, pendant 90 jours, d'un régime renfermant 5 à 20 ppm d'acétate de triphénylétain ou 2,5 à 20 ppm d'hydroxyde de triphénylétain [140]. Jusqu'à présent, les lésions et les troubles fonctionnels du système nerveux central (œdème interstitiel, altérations histologiques de la matière blanche du cerveau et de la moelle épinière) provoqués par ces fongicides [141] étaient considérés comme le critère le plus sûr pour leur évaluation toxicologique; l'effet sur la lymphopoïèse apparaît maintenant comme un indice plus sensible de la toxicité des composés du triphénylétain. Avec l'avancement de nos connaissances, la probabilité de révélation de tels effets plus ou moins inattendus est certainement de plus en plus faible, du moins en ce qui concerne les effets de toxicité à court terme ou semi-chronique. Mais peut-on vraiment affirmer qu'il en est de même en ce qui concerne les effets à long terme, tels que les effets mutagènes et les effets cancérogènes ?

3° Les effets révélés par l'expérimentation n'ont pas tous le même degré de signification toxicologique. C'est ainsi qu'une légère inhibition de l'activité des cholinestérases sanguines, et notamment de la pseudo-cholinestérase plasmatique,

ne paraît pas entraîner de conséquences pathologiques. C'est ainsi également qu'une légère augmentation du poids relatif du foie peut traduire une réaction adaptative de cet organe sans aucun critère pathologique. Beaucoup d'autres tests, en particulier ceux relatifs aux effets sur le poids d'autres organes que le foie, sur les systèmes enzymatiques des microsomes hépatiques ou, dans une direction entièrement différente, sur les réflexes conditionnés, doivent être interprétés en fonction de leur caractère adaptatif et surtout, à notre avis, de leur degré de réversibilité. Par ailleurs, certains effets sont marginaux, par exemple certaines modifications histologiques discrètes au niveau du parenchyme hépatique et, là encore, l'interprétation des observations est extrêmement délicate. Paradoxalement, le perfectionnement des moyens d'observation risque de compliquer encore la situation. Nous pensons ici à la mise en œuvre de la microscopie électronique. Enfin, certains effets, tels que des phénomènes diarrhéiques, peuvent être dus à l'administration de fortes doses de substance provoquant des troubles osmotiques dépourvus de spécificité. Il en est de même de certains retards de croissance attribuables, non pas à une anorexie toxique, mais à une altération des qualités gustatives conduisant à une diminution de la consommation.

Ces quelques remarques nous conduisent à souligner l'importance du *jugement de valeur* de l'expert dans l'évaluation des observations. A notre avis, les résultats d'un test isolé ne doivent pas, surtout lorsqu'ils ont un caractère marginal, être interprétés isolément, mais en liaison avec les résultats des autres tests. Cette notion de *faisceau de tests* nous paraît avoir une grande importance dans l'évaluation toxicologique des pesticides et des additifs. C'est ainsi que, pour évaluer la signification d'une augmentation du poids du foie, il est recommandable :

- d'apprécier le degré de réversibilité de cette modification en suivant son évolution sous l'influence de la continuation du traitement et de son arrêt;
- d'étudier en détail les relations entre les doses de la substance d'épreuve et la manifestation de l'effet en question;
- de procéder parallèlement à des explorations fonctionnelles du parenchyme hépatique, notamment sur le plan biochimique (étude de l'activité de la glucose-6-phosphatase et des enzymes de dégradation présents dans les microsomes, par exemple), ainsi qu'à des études histologiques.

\*\*

Sans nous étendre davantage sur les problèmes relatifs à l'établissement d'une concentration sans effet dans l'expérimentation animale, nous en arrivons maintenant à l'extrapolation à l'homme du résultat obtenu. Il convient tout d'abord de transformer la concentration dans le régime en une dose exprimée en mg/kg de poids corporel. Pour ce faire, on peut se baser sur le poids moyen de nourriture consommée journalièrement par les animaux de l'espèce reconnue la plus sensible ou, mieux, lorsque cela est possible, sur la base des données disponibles, la plus

appropriée. Généralement, on applique les coefficients de transformation donnés dans la table de LEHMAN [142] que nous avons jugé utile de reproduire, en français, dans le tableau B.

TABLEAU-B

Correspondance approximative des ppm (mg/kg) dans le régime avec les doses en mg/kg/jour.  
(D'après A. LEHMAN, 1954 [142].)

| Espèces animales                | Poids en kilos | Nourriture consommée journalièrement (liquides exclus) (en g.) | 1 ppm dans le régime correspond à n mg/kg/jour | 1 mg/kg/jour correspond à n'ppm dans le régime |
|---------------------------------|----------------|--|--|--|
| Souris .....                    | 0,02           | 3  | 0,150  | 7  |
| Poulet .....                    | 0,40           | 50   | 0,125  | 8  |
| Rat jeune .....                 | 0,10           | 10   | 0,100  | 16   |
| Rat adulte .....                | 0,40           | 20   | 0,050  | 20   |
| Cobaye .....                    | 0,75           | 30   | 0,040  | 25   |
| Lapin .....                     | 2              | 60   | 0,030  | 33   |
| Chien .....                     | 10             | 250  | 0,025  | 40   |
| Chat .....                      | 2              | 100  | 0,050  | 20   |
| Singe .....                     | 5              | 250  | 0,050  | 20   |
| Homme .....                     | 60             | 1 500  | 0,025  | 40   |
| Porc et Mouton .....            | 60             | 2 400  | 0,040  | 25   |
| Bovidés à l'équilibre .....     | 500            | 7 500  | 0,015  | 65   |
| Bovidés à l'engraissement ..... | 500            | 15 000   | 0,030  | 33   |
| Cheval .....                    | 500            | 10 000   | 0,020  | 50   |

Pour prendre un exemple, à une concentration de 0,05 g % dans le régime, soit 500 ppm, correspondent des doses, en mg/kg/poids corporel, de 50 mg chez le rat jeune, de 25 mg chez le rat adulte et de 12,5 mg chez le chien.

Pour l'extrapolation à l'homme, il s'impose d'appliquer un *facteur de sécurité* pour prévoir, entre autres :

- a) l'éventualité d'une plus grande sensibilité de l'homme en tant qu'espèce;
- b) les variations individuelles de sensibilité au sein des populations humaines.

Alors que les expérimentations au laboratoire sont effectuées sur des lots homogènes d'animaux sains, les populations humaines sont en effet très hétérogènes et les individus qui les constituent peuvent présenter de larges variations de sensibilité tenant en particulier à l'âge, au patrimoine génétique (influence de la race), à certains états physiologiques (grossesse par exemple), à certaines déficiences organiques plus ou moins larvées (insuffisances hépatique, rénale, endocriniennes...), à des carences ou déséquilibres alimentaires, à des infections parasitaires et à divers états pathologiques.

Un coefficient de 100 (10 × 10) a été proposé, il y a une quinzaine d'années,

par LEHMAN et aussi par FRAZER pour couvrir ces deux possibilités, et pratiquement recommandé par le Comité mixte d'experts FAO/OMS des additifs aux aliments dans son deuxième rapport sur les méthodes d'évaluation toxicologique (1958). Dans les rapports des réunions ultérieures ainsi que dans ceux des réunions conjointes du Comité FAO des pesticides en agriculture et du Comité OMS d'experts des résidus de pesticides, les valeurs du facteur de sécurité adoptées pour le calcul des doses journalières acceptables ont varié de 10 à 500.

La valeur la plus basse a été appliquée dans le cas des pesticides pour lesquels des données valables obtenues directement sur l'homme étaient disponibles. La valeur la plus élevée a été appliquée dans le cas du diphényle, en considérant que les jus de fruits obtenus à partir des agrumes traités par ce fongicide, en vue de leur conservation, étaient couramment consommés par des enfants, des malades et des convalescents.

Par ailleurs, dans le cas de certains additifs, il a été prévu, à côté d'une dose journalière acceptable inconditionnelle, une dose journalière acceptable sous certaines conditions, destinée, en principe, à servir de guide aux autorités sanitaires des pays disposant d'un nombre suffisant d'experts qualifiés dans le domaine de la technologie alimentaire et des normes nutritionnelles. Le facteur de sécurité utilisé pour le calcul était plus élevé dans le cas des doses inconditionnelles et souvent égal à 200.

A notre avis, le facteur de sécurité ne doit pas revêtir un caractère en quelque sorte forfaitaire et doit dépendre, avant tout, du « panorama biochimique et toxicologique » de la substance et du type de potentialités toxiques manifestées par elle aux doses supérieures à celles n'ayant manifesté aucun effet. Là encore, les connaissances, le jugement et le bon sens des experts doivent jouer. Parmi les critères à prendre en considération, nous pensons que l'un des plus importants est la signification toxicologique et, notamment, le degré de réversibilité de l'effet retenu comme le plus sensible pour l'évaluation toxicologique. Si cet effet est rapidement réversible, et, encore plus, s'il représente une réaction physiologique d'adaptation, nous pensons que la valeur 100 couramment adoptée est exagérément élevée et qu'elle peut être raisonnablement abaissée à 20 ou même à 10, si l'on dispose de données valables relatives à l'homme.

Il en est de même pour les produits dont le rôle comme nutriments est bien connu, le chlorure de sodium, l'acide ascorbique, le  $\beta$ -carotène ou la riboflavine par exemple., ainsi que pour ceux qui constituent des stades intermédiaires normaux des grands cycles métaboliques, tels que l'acide acétique ou l'acide citrique. Dans leur cas, on peut même se demander s'il est bien utile, étant donnée la limitation automatique du point de vue pratique de leurs concentrations d'emploi, de fixer une dose journalière acceptable.

En revanche, lorsqu'il s'agit d'effets peu ou pas réversibles, nous estimons qu'il s'impose d'appliquer des coefficients de sécurité plus élevés, pouvant même largement dépasser 100.

Il est bien évident que, dans chaque cas particulier, les justifications toxicolo-

giques pour diminuer ou pour augmenter la valeur du coefficient de sécurité doivent être fournies et qu'il devra être tenu le plus grand compte de l'étendue et de la valeur des données biochimiques et toxicologiques disponibles.

Pour illustrer ces considérations générales, nous allons maintenant prendre deux exemples de pesticides, le DDT et le parathion, pour lesquels a pu être établie une dose journalière acceptable et voir comment cette dernière a été calculée.

*Dans le cas du DDT*, la concentration la plus élevée dans le régime pour laquelle il n'a pas été observé d'effets nocifs, en l'espèce des altérations histologiques discrètes au niveau du parenchyme hépatique, chez le rat qui s'est avéré l'espèce la plus sensible, est de 1 ppm, soit 0,5 mg/kg de poids corporel.

Mais, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, nous disposons des données obtenues par HAYES et ses collaborateurs directement sur l'homme, d'après lesquelles des doses équivalant à 0,5 mg de DDT par kg de poids corporel ont été administrées pendant 21 mois à un nombre significatif de volontaires humains, sans provoquer d'effet nocif. En 1963, les experts FAO/OMS, tenant compte de ces données, avaient appliqué un coefficient de sécurité de 10 à la concentration trouvée sans effet chez le rat, ce qui les avait conduit à proposer une dose journalière acceptable de 0,005 mg/kg, soit, pour un homme de 70 kg, 0,35 mg.

En 1965, les mêmes experts, tenant compte des résultats de nouvelles expériences de HAYES et collaborateurs sur l'homme, ainsi que de ceux d'expérimentations de la même équipe sur des singes rhésus, soumis, pendant au moins 7 ans 1/2, à des régimes renfermant 200 ppm de DDT (ce qui correspond à une dose journalière de 2,2 à 5,54 mg/kg de poids corporel), sans présenter l'effet nocif et, notamment, pas d'altération histologique ou fonctionnelle du foie [143], tenant compte également du fait que, chez le rat, aucune concentration intermédiaire entre celle de 1 ppm sans effet et celle de 5 ppm provoquant certaines modifications histologiques discrètes au niveau du foie de certains animaux, les experts ont accepté de doubler la dose journalière acceptable, ce qui donne 0,01 mg/kg de poids corporel, soit, pour un adulte de 70 kg, 0,7 mg.

*Dans le cas du parathion*, les études sur la toxicité à court terme ont été effectuées sur une grande variété d'espèces et des études à long terme, adéquates, ont été faites sur le rat. Le critère le plus sensible de l'action du parathion s'est révélé être l'effet inhibiteur sur la cholinestérase globulaire. A cet égard, la concentration la plus élevée dans le régime, pour laquelle il n'a pas été noté d'inhibition, a été de 1 ppm, ce qui correspond à 0,05 mg/kg de poids corporel [144, 145].

Comme dans le cas du DDT, nous disposons de données obtenues directement sur l'homme [101, 102, 103], montrant que la dose de 0,05 mg/kg de poids corporel ne provoque pas d'effet toxique.

Un coefficient de sécurité de 10 a été appliqué aux deux catégories de données, ce qui a conduit à proposer une dose journalière acceptable de 0,005 mg/kg de poids corporel, soit, pour un homme de 70 kg, 0,35 mg.

Nous ne pouvons multiplier les exemples, mais il semble utile d'indiquer les conclusions auxquelles sont arrivés les experts FAO/OMS dans l'évaluation toxicologique de 53 pesticides, dont 10 fumigants, au cours des deux réunions tenues à Genève en octobre 1963 et à Rome en mars 1965, et auxquelles nous avons eu l'honneur de participer.

La lecture du tableau C montre que c'est seulement pour 17 pesticides, dont 1 fumigant, qu'il leur a été possible de proposer une dose journalière acceptable. Un certain nombre de pesticides supplémentaires ont fait l'objet de la fixation d'une dose journalière acceptable, lors d'une nouvelle réunion mixte des experts FAO/OMS à Genève, en novembre 1966, au cours de laquelle le diazinon a, par ailleurs, été réévalué à la lumière de nouvelles informations, de même que le diphényle.

Dans le cas des fumigants, cette situation n'est pas très grave, si l'on considère que, en raison même de leur volatilité, ils ne laissent pratiquement pas de résidus dans les denrées traitées telles qu'elles sont offertes aux consommateurs, ce qui permet d'utiliser d'ailleurs, en prenant des précautions rigoureuses pour la protection des manipulateurs et du voisinage, un gaz aussi toxique que le phosphore d'hydrogène (phosphotoxine) pour la désinsectisation des céréales en silos.

Dans le cas des autres pesticides, les situations peuvent être très différentes. Pour certains d'entre eux, tels que l'acétate phényl-mercurique et les autres composés phényl-mercuriques, la raison pour laquelle aucune valeur n'a pu être proposée est que ces produits peuvent donner lieu, même à doses infimes (0,1 ppm dans le régime, dans les expérimentations à long terme de FITZUGH et collaborateurs [146] chez le rat), à des accumulations de mercure dans les tissus, notamment au niveau du foie et du rein, et que, pour des concentrations aussi basses que 0,5 ppm, s'observent déjà des lésions rénales. La situation n'est guère plus favorable en ce qui concerne les dérivés du triphénylétain. Elle est assez inquiétante en ce qui concerne divers pesticides organo-chlorés donnant des résidus très persistants et doués, par ailleurs, de propriétés cumulatives avec révélation, dans certaines expérimentations, d'effets tumorigènes marginaux. Il est clair que, si la continuation de l'emploi de ces produits est envisagée, il s'impose, ainsi que nous l'avons déjà souligné, de lever les doutes par des expérimentations adéquates effectuées à une très large échelle.

En ce qui concerne la plupart des autres pesticides, la situation est moins grave; l'absence de fixation d'une dose journalière acceptable peut être due au caractère incomplet des informations toxicologiques ou à la révélation, dans certaines expérimentations, de certains effets nécessitant des études en profondeur. Il en est ainsi, par exemple, dans le cas des fongicides de la série des dithiocarbamates qui figurent sur le tableau VI où nous avons rassemblé les principaux fongicides utilisés en agriculture (à l'exception des dérivés organo-métalliques groupés sur le tableau III).

Certains d'entre eux ont, en effet, manifesté, dans certaines expérimentations,

une tendance à provoquer des effets goitrigènes (cf. entre autres [147, 148, 149, 150]) :

- anémiantes (cf. entre autres [151]);
- et neurotoxiques (cf. entre autres [152, 147]).

Le problème est, tout en effectuant des recherches en profondeur pour révéler les mécanismes de tels effets, de fixer la concentration dans le régime pour laquelle ils ne s'observent plus. Nous avons actuellement en cours, sous l'égide de l'Institut National de la Recherche médicale et de la Santé, des recherches dans cette direction.

Nous examinerons maintenant très brièvement comment, disposant comme donnée toxicologique de base d'une dose journalière acceptable pour un pesticide donné, il est possible de fixer des tolérances pour les résidus de ce pesticide dans les denrées qu'il sert à traiter. Il est bien évident qu'il s'impose d'abord de connaître ces denrées et d'avoir des informations relativement précises sur leur proportion dans la ration moyenne du pays ou de la région considérée, de manière à pouvoir calculer la *concentration maximale autorisable*. A cet égard, la consultation des bilans alimentaires publiés périodiquement par la FAO ou des recueils de données analogues, est d'un grand intérêt. Mais il manque souvent des informations suffisamment précises et, pour cette raison, il convient d'encourager des enquêtes de consommation alimentaires dans les différents pays.

Dans le cas des pesticides utilisés sur fruits et légumes, les experts de la Communauté Economique Européenne ont estimé que, dans les pays du Marché commun, la consommation moyenne des denrées traitées était d'environ 400 g si l'on exclut les pommes de terre.

Si nous considérons le DDT, dont la dose journalière acceptable pour un adulte de 70 kg est de 0,7 mg, la concentration maximale autorisable, si le DDT ne sert pas à traiter d'autres denrées alimentaires, est,  $0,7 \times \frac{10}{4} = 1,75$  mg/kg soit : 1,75 ppm.

Si nous considérons le parathion, dont la dose journalière acceptable est de 0,35 mg pour un adulte de 70 kg, le même calcul que pour le DDT donne 0,875 ppm, soit sensiblement 1 ppm comme concentration maximale autorisable. Notons que la formule utilisée pour ces calculs, soit

$$\text{CMA (concentration maximale autorisable)} = \frac{\text{DJA (dose journalière acceptable)} \times 70 \text{ kg} \times 1000}{400}$$

suppose que la quantité de nourriture consommée est relativement constante, ce qui n'est pas exact. Elle n'est en conséquence valable que pour des adultes et des consommateurs moyens. Tenant compte d'un poids moyen de 70 kg, elle n'est évidemment pas valable pour les enfants. On lira avec intérêt les remarques, à cet égard, de HOTZEL [153], remarques qui l'ont conduit à proposer une formule corrigée dans le cas des enfants. HANSEN [154] a également proposé une méthode

TABLEAU C

Evaluation toxicologique des résidus de pesticides par les experts FAO OMS  
(Genève, 1963; Rome, 1965).

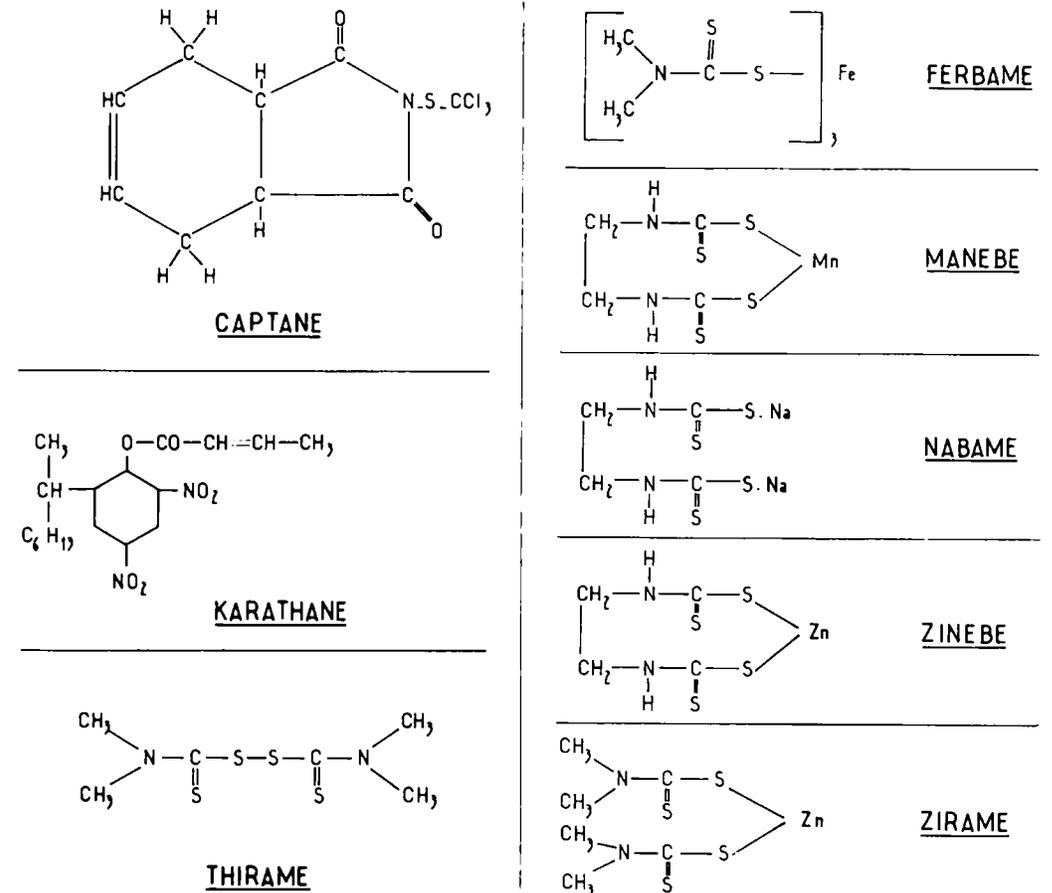
| Composés soumis à l'évaluation       | Dose journalière acceptable proposée en mg/kg/poids corporel * | Composés soumis à l'évaluation    | Dose journalière acceptable proposée en mg/kg/poids corporel * |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| <i>Pesticides organo-chlorés.</i>    |  | <i>Pesticides divers.</i>         |  |
| Aldrine .....                        | --   | Carbaryl (Sevin) .....            | 0,02   |
| Dieldrine .....                      | --   | Captane .....                     | 0,1  |
| Endrine .....                        | --   | Dinitro 2,4,0-crésol (DNOC) ..... | --   |
| Chlordane .....                      | --   | Propame .....                     | --   |
| Heptachlore .....                    | --   | Chlorpropame .....                | --   |
| Endosulfane .....                    | --   | Thirame .....                     | 0,025  |
| HCH technique .....                  | --   | Fongicides de la série des        |  |
| Lindane .....                        | 0,0125   | Dithiocarbamates :                |  |
| D. D. T. .....                       | 0,01   | Ferbame .....                     | --   |
| Méthoxychlore .....                  | 0,10   | Manèbe .....                      | --   |
| Chlorbenside .....                   | 0,01   | Nabame .....                      | --   |
| Chlorobenzylate .....                | --   | Zinèbe .....                      | --   |
| Chlorfenson .....                    | 0,01   | Zirame .....                      | --   |
|                                      |  | Pyréthrine .....                  | --   |
|                                      |  | Allethrine .....                  | --   |
|                                      |  | Diméthrine .....                  | --   |
|                                      |  | Pipéronylbutoxyde .....           | --   |
|                                      |  | Acétate phénylmercurique .....    | --   |
|                                      |  | Acétate de triphénylétain .....   | --   |
|                                      |  | Hydroxyde de triphénylétain ..... | --   |
|                                      |  | Arséniate de plomb .....          | --   |
| <i>Pesticides organo-phosphorés.</i> |  | <i>Fumigants**.</i>               |  |
| Azinphos méthyle .....               | 0,0025   | Acide cyanhydrique .....          | 0,05   |
| Chlorthion .....                     | --   | Acrylonitrile .....               | --   |
| Déméton .....                        | 0,0025   | Bromure de méthyle .....          | --   |
| Sulfoxyde de déméton S méthyle ..... | 0,0025   | Chloropierine .....               | --   |
| Diazinon .....                       | 0,0002   | Dibrométhane 1,2 .....            | --   |
| Dichlorvos .....                     | --   | Diechloréthane 1,2 .....          | --   |
| Diméthoate .....                     | 0,004  | Hydrogène phosphoré .....         | --   |
| Malathion .....                      | 0,02   | Oxyde d'éthylène .....            | --   |
| Mévinphos .....                      | --   | Tétrachlorure de carbone .....    | --   |
| Phosphamidon .....                   | --   | Sulfure de carbone .....          | --   |
| Parathion .....                      | 0,005  |                                   |  |
| Parathion méthyle .....              | 0,01   |                                   |  |

(\*) Le signe -- signifie qu'il n'a pu être fixé de dose journalière acceptable.

(\*\*) L'évaluation toxicologique des 10 fumigants figurant sur ce tableau a été publiée dans le rapport : « Evaluation of the hazards to consumers resulting from the use of fumigants in the protection of Food », FAO/Meeting Report n° PL/1965/10/2 - WHO/Food add/28.65.

TABLEAU V

Principaux fongicides utilisés en agriculture (voir également tableau III).



de calcul des concentrations permmissibles sur la base des consommations caloriques. Cette approche peut présenter un intérêt dans un certain nombre de cas, mais, à notre avis, les problèmes sont beaucoup trop complexes, étant donné la variété des denrées traitées et leur consommation, en quantités très variables, par des groupes de populations, pouvant présenter, en fonction de l'âge, de la race, par exemple, et de la région où ils vivent, des différences relativement considérables en ce qui concerne les consommations alimentaires des points de vue qualitatifs et quantitatifs, pour que les calculs puissent être effectués par des formules mathématiques, si ingénieuses soient-elles. De telles formules ne peuvent remplacer

le jugement des experts dans les diverses disciplines intéressées à l'application des doses journalières acceptables au calcul des concentrations maximales permises.

Comme nous l'avons déjà souligné, si les enquêtes analytiques sur les taux de résidus démontrent que, dans les conditions de bonne pratique agricole assurant l'efficacité des traitements, les taux maximaux qui pourraient être autorisés sur des bases toxicologiques ne sont pas atteints, il est possible et, à notre avis, hautement recommandable,

*pour couvrir l'absorption de résidus provenant de sources non prévues et aussi les éventuelles synergies toxiques pouvant intervenir avec les pesticides et les divers agents chimiques auxquels se trouve exposé l'homme dans les conditions de la vie moderne,*

de fixer les tolérances aux valeurs plus basses que représentent les limites supérieures de taux résiduels pouvant être effectivement présentes à la suite des traitements.

C'est dans un tel esprit que travaillent actuellement les groupes d'experts de la Communauté Européenne et du Comité des résidus de pesticides de la Commission FAO/OMS du Codex alimentaire. Ils ont une tâche très lourde et très délicate à effectuer, en restant en étroite liaison avec les organismes compétents en matière de toxicologie et aussi en matière d'analyse des résidus.

Il faut, en effet, bien souligner que le corollaire de la fixation des tolérances est l'établissement de méthodes de dosage suffisamment sensibles et précises pour permettre le contrôle analytique. Dans ce domaine, il reste beaucoup à faire, car, outre que de nombreux pesticides manquent de réactions sensibles, l'isolement quantitatif, à partir des milieux biologiques complexes que constituent les matières végétales, est très difficile à réaliser sans subir de pertes et sans entraîner de produits susceptibles d'interférer. Des études sont activement poursuivies dans cette direction par des organismes nationaux, tels que l'« American Association of Official Analytical Chemists », ou des organismes internationaux tels que l'Organisation Européenne de Protection des Plantes (OEPP) et, surtout, l'Union Internationale de Chimie pure et appliquée (IUPAC) avec la Section des Pesticides de la Division de Chimie appliquée qui a entrepris de coordonner les efforts à l'échelle internationale dans ce domaine. La Communauté Economique Européenne (CEE), elle-même, a décidé d'effectuer des études dans cette même direction, de manière à pouvoir soumettre à un contrôle analytique valable les denrées faisant l'objet d'échanges commerciaux dans le cadre du Marché commun. A cet égard, il convient de souligner qu'en France il n'existe actuellement que deux pesticides pour lesquels aient été fixées des tolérances officielles : il s'agit du lindane et du malathion, servant à désinfectiser les céréales et pour lesquels les tolérances officielles de résidus dans la farine sont respectivement 1 et 2 ppm (dans les grains : 5 et 8 ppm).

A propos de l'établissement des tolérances comme méthodes de prévention, il nous paraît important de souligner le problème pratique posé par le fait que,

pour la majorité des pesticides, des doses journalières acceptables ne sont pas disponibles, soit que ces pesticides n'aient pas encore été soumis à l'évaluation des experts, soit que ces derniers aient estimé ne pas avoir les informations toxicologiques adéquates.

Il est donc impossible, pour la grande majorité des pesticides, de fixer des tolérances sur des bases toxicologiques. Or, beaucoup d'entre eux sont cependant utilisés sur une très large échelle, et, de ce fait, sont présents dans les denrées végétales qu'ils servent à traiter sous forme de résidus. Ne risque-t-on pas, dès lors, de rencontrer ces produits à des concentrations trop élevées et ne vaudrait-il pas mieux fixer des *doses journalières acceptables temporaires*, qui serviraient à calculer des concentrations maximales permises auxquelles les *tolérances temporairement autorisées* devraient être inférieures.

Dans notre esprit, la fixation de doses journalières acceptables temporairement pourrait être envisagée, aussi bien pour les pesticides que pour les additifs vraiment intentionnels, aux conditions suivantes :

1° L'emploi de la substance soumise à l'évaluation doit correspondre à un besoin technologiquement reconnu et être dans l'intérêt du consommateur.

2° Les informations biochimiques et toxicologiques relatives à cette substance doivent, si elles ne sont pas tout à fait adéquates, être néanmoins suffisantes pour pouvoir exclure des risques majeurs pour la santé.

3° Le coefficient de sécurité mis en œuvre pour le calcul de la dose journalière acceptable temporairement doit être en principe plus élevé que celui qui serait mis en œuvre si les informations toxicologiques étaient plus complètes. Sa valeur dépendra de la nature des risques dont l'exclusion éventuelle exige des informations toxicologiques supplémentaires.

4° La période de validité des doses journalières acceptables temporairement doit être limitée au temps nécessaire (3 à 5 ans) pour rassembler les informations toxicologiques et biochimiques jugées essentielles pour la *protection du consommateur*.

5° La nature des recherches à effectuer et des informations à obtenir doit être indiquée de façon claire et précise, en donnant les raisons pour lesquelles elles sont estimées indispensables.

L'Organisation Mondiale de la Santé et la FAO agissant, comme toujours, en étroite coopération, particulièrement au niveau des Comités spécialisés (pesticides, additifs) de la Commission du Codex alimentaire, auraient à assurer la diffusion des propositions temporaires et des demandes d'informations complémentaires émanant de leurs comités d'experts.

Elles auraient aussi à soumettre à ces derniers les nouvelles informations éventuellement obtenues avant l'expiration du délai fixé.

La politique que nous avons ainsi définie, et que nous avons d'ailleurs soumise à l'OMS, constituerait un assouplissement raisonnable de celle actuellement pratiquée en ce qui concerne l'évaluation toxicologique et la fixation de tolérances, non seulement pour les pesticides, mais pour tous les agents chimiques pouvant

être incorporés, intentionnellement ou non, à l'alimentation de l'homme. Elle aurait l'avantage de renforcer la liaison entre les spécialistes de la toxicologie et ceux des disciplines également intéressées à la technologie et au contrôle alimentaires ainsi que la coopération si souhaitable, à notre avis, avec l'industrie, dans un esprit d'indépendance et d'objectivité n'excluant pas la prise en considération raisonnable des aspects pratiques des problèmes.

*En respectant rigoureusement les conditions que nous avons définies, cette politique ne comporterait pas de risques majeurs pour la santé des consommateurs; bien au contraire, elle aurait l'avantage de stimuler les recherches en vue de contribuer à leur protection et pourrait, dans certains cas, justifier une sévérité accrue lorsque les délais impartis pour l'obtention d'informations complémentaires vraiment essentielles pour lever certains doutes, notamment en ce qui concerne l'éventualité d'effets nocifs à long terme, seraient expirés. L'intérêt qui s'attache à la transformation de doses journalières acceptables temporaires en valeurs plus permanentes ne manquerait pas de stimuler l'industrie, et on pourrait avoir plus d'espoir d'être en mesure, sans trop tarder, de diminuer le « gradient d'incertitude » que comporte inévitablement l'évaluation des risques pour la santé, jusqu'à se rapprocher de ce qu'on peut appeler la très haute probabilité d'innocuité ou l'innocuité virtuelle.*

B. — LA DEUXIÈME MÉTHODE A METTRE EN ŒUVRE CONSISTE A LIMITER DANS LE TEMPS LA POSSIBILITÉ DES TRAITEMENTS, C'EST-A-DIRE A INTERDIRE LES APPLICATIONS PENDANT UN CERTAIN TEMPS, VARIABLE SELON LE PRODUIT, AVANT LA DATE DE LA RÉCOLTE.

C'est la méthode actuellement appliquée en France. Elle est basée sur l'étude de l'évolution, au cours du temps, de la quantité de pesticide déposée sur un végétal; il est possible ainsi de fixer le temps nécessaire pour que la concentration de substance nocive dans le produit initial s'abaisse en dessous du taux pouvant être considéré comme dangereux.

Cette méthode, loin de s'opposer à la précédente, la complète. Si, en effet, on fixe la quantité maximale pouvant se retrouver par exemple sur un fruit, il faut indiquer à l'agriculteur les moyens qu'il doit employer pour que sa production soit conforme aux prescriptions. S'il est théoriquement possible d'éliminer, par lavage, essuyage ou épluchage, un certain nombre de pesticides, cela est beaucoup moins facile et même impossible pour certains, et en particulier pour les produits organiques à action systémique ou endothérapique, c'est-à-dire pénétrant dans la sève du végétal et distribués ensuite dans tout le végétal. On est donc contraint de fixer les limites de traitement dans le temps.

C'est ainsi que la législation française limite l'usage des arsenicaux en viticulture, en arboriculture fruitière et en culture maraîchère à certaines périodes de l'année en rapport avec la date des récoltes. De même, l'application du parathion et de divers insecticides organo-phosphorés doit être suspendue deux semaines avant la récolte. En revanche, dans le cas d'organophosphorés volatils,

tels que le mévinphos (phosdrine), la période d'interdiction de traitement avant la récolte n'est que de 7 jours.

On trouvera des indications sur les périodes d'interdiction des traitements avec toute une série de pesticides dans les récents arrêtés du Service de la Répression des Fraudes, préparés sur avis de la Commission d'étude de l'emploi des toxiques en agriculture et publiés périodiquement dans les « Annales de l'Expertise chimique et de la Répression des fraudes » (cf., en particulier : arrêté du 25 septembre 1965 paru au *J. O.* du 16 octobre 1965, p. 9172-9173).

Un important facteur de limitation d'efficacité de cette méthode de prévention est que les utilisateurs sont loin de toujours suivre les prescriptions légales. Accordant toute leur attention à la protection de leurs cultures, ils les traitent souvent trop près de la récolte. Il en est ainsi, par exemple, dans la lutte contre la mouche de la cerise, ainsi que contre la mouche méditerranéenne qui cause tant de dégâts aux abricotiers, pêcheurs et poiriers, contre les acariens qui ravagent les arbres fruitiers et les tomates; contre la troisième génération des tordeuses de la grappe, etc. Par ailleurs, si, juste avant la cueillette, les parasites se mettent à pulluler, les agriculteurs ont tendance à mettre en œuvre des traitements dont ils connaissent l'efficacité, pour éviter la dépréciation de leur récolte. A cet égard, chacun d'eux devrait penser qu'il ne peut se désintéresser des dangers de telles pratiques, car il peut devenir consommateur en mangeant les produits des autres. D'ailleurs, de telles infractions l'exposent, en principe, à des sanctions. Encore faut-il pouvoir les constater, ce qui est loin d'être toujours facile, en raison du nombre limité d'agents de la Répression des fraudes.

C'est pourquoi l'un des plus importants principes de prévention nous paraît être l'éducation des cultivateurs. Il faut les instruire de la nature des produits antiparasitaires qui leur sont offerts, leur apprendre à les distinguer, leur expliquer les raisons des restrictions d'emploi imposées, leur faire comprendre les risques de nocivité. Il faut encore les habituer à traiter à bon escient, les persuader qu'une application au bon moment est plus efficace et plus rentable qu'un traitement effectué lorsque le parasite est déjà installé et s'est longuement développé. Dans ce sens, les organismes professionnels et syndicaux et aussi la presse agricole ont un rôle considérable à jouer.

\*  
\*\*

En conclusion de cet article, qui, bien que très long, est terriblement incomplet, nous voudrions souligner deux notions qui nous paraissent constituer des idées forces :

1° Nos informations toxicologiques, notamment celles concernant les effets à long terme, sont incomplètes dans le cas de nombreux pesticides. Cette notion est spectaculairement illustrée par le fait que c'est seulement pour un très petit nombre de pesticides qu'ont pu être proposées des doses journalières acceptables dont l'établissement est cependant indispensable pour la fixation de tolérances nécessaires à la protection des consommateurs.

Cette insuffisance d'informations toxicologiques est facilement compréhensible

si l'on rappelle la durée des expérimentations à effectuer et la difficulté que rencontrent le plus souvent les industriels producteurs à trouver des experts compétents.

2° Nos connaissances sur les méthodes à mettre en œuvre pour effectuer la détermination quantitative des résidus de nombreux pesticides sont extrêmement limitées, ce qui rend très aléatoire le contrôle analytique.

Notre conclusion sera claire. Les moyens de recherche nécessaires à l'évaluation toxicologique des pesticides et à leur détermination quantitative dans les denrées alimentaires doivent être développés, car ils sont très insuffisants à l'heure actuelle. Cet impératif s'applique d'ailleurs non seulement aux pesticides, mais à tous les agents chimiques pouvant être incorporés, intentionnellement ou non, aux aliments. Certains pays, comme les Pays-Bas, l'ont parfaitement compris et ont créé des laboratoires centraux de recherche de toxicologie biologique ou analytique analogues à ceux existant au sein de la « Food and Drug Administration » des Etats-Unis d'Amérique. La France ne devrait pas rester en arrière et il est temps, à notre avis, que les autorités gouvernementales de notre pays prennent conscience du besoin urgent que représente, pour la protection de la Santé publique, la création d'un Institut central d'études toxicologiques convenablement équipé en personnel et en matériel.

## BIBLIOGRAPHIE

1. FABRE (R.), TRUHAUT (R.) et VIEL (G.) : *Annales des Epiphyties*, 1954, n° 2, 177-198.
2. FABRE (R.) et TRUHAUT (R.) : *Rev. de Pathol. génér. et comp.*, 1965, n° 671, 1166-1181.
3. TRUHAUT (R.) : *Oncologia*, 1956, IX, 84-134.
4. TRUHAUT (R.) : *Phytriatrie-Phytopharmacie*, 1955, numéro spécial, 57-68.
5. TRUHAUT (R.) : Sur les risques de nocivité pour l'homme liés à l'emploi des toxiques dans le traitement des cultures fruitières et maraichères. *C. R. des Journées fruitières et maraichères d'Avignon*, 1956, 61-84.
6. TRUHAUT (R.) et VIEL (G.) : *Bull. de la Soc. sci. d'hyg. aliment.*, 1956 44, 104-131.
7. TRUHAUT (R.) et VIEL (G.) : *Phytriatrie-Phytopharmacie*, 1956, n° 3, 135-162.
8. TRUHAUT (R.) et FABRE (R.) : The problem of residues from pesticides in foodstuffs from the point of view of health. *C. R. 2<sup>e</sup> Conférence internationale sur la protection des plantes*, Fernhurst, juin 1956, 186-214.
9. FABRE (R.) et TRUHAUT (R.) : Sur l'importance des risques de toxicité à long terme pouvant résulter de l'emploi des pesticides. *C. R. IV<sup>e</sup> Congrès international de lutte contre les ennemis des plantes*, Hambourg, 1957, vol. 2, 1605-1618.
10. TRUHAUT (R.) : Aperçus sur les risques de nocivité pouvant résulter de la présence de résidus de pesticides dans les aliments. *C. R. III<sup>e</sup> Symposium sur les substances étrangères dans les aliments*, Côte, 1957, 205-230.
11. TRUHAUT (R.) : Allocution de clôture au 5<sup>e</sup> Congrès international sur les pesticides (Londres, juillet 1963). *Pesticides Abstracts and News Summary*, 1964, 10, n° 1, 57-61.
12. CANNON (N.) et BIGGER (J. H.) : *J. Econ. Ent.*, 1958, 51, 1.
13. CANNON (N.) et DECKER (G. C.) : *J. Econ. Ent.*, 1958, 51, 3.
14. SANTI (R.) et DE PIETRI SONELLI (P.) : *Nature*, 1959, 183, 398.
15. CASIDA (J. E.) et coll. : *J. Agr. Food Chemistry*, 1956, 4, 236.

16. O'BRIEN (R. D.) : *Toxic phosphorus esters*. Academic Press, New-York, 1960.
17. JAQUES (R.) et BEIN (H. J.) : *Arch. Toxicol.*, 1960, 18, 316.
18. ANLIKER (R.) et coll. : *Helv. Chim. Acta*, 1961, 1622.
19. DOROUGH (H. W.), LEELING (N. C.) et CASIDA (J. E.) : *Science*, 1963, 140, 170.
20. BRUBIN (H.), BÜHELMANN (X.), VISCHER (W. A.) et LANUNERS (T.) : *Schweiz med. Wschr.*, 1961, 91, 607.
21. GORDON (H. T.), THORNBERG (W. W.) et VERUM (L. N.) : *J. Agricul. Food Chem.*, 1959, 7, 196.
22. WESLEY (F.), BOURKE (B.) et DARBISHIRE (O.) : *J. Food Science*, 1965, 1037-1042.
23. « *Evaluation de la toxicité des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires* ». Rapport d'une réunion conjointe du Comité F.A.O. des produits antiparasitaires en agriculture et du Comité O.M.S. d'experts des résidus de pesticides (Genève, 30 sept.-7 oct. 1963). FAO, Rapport de réunion n° PL/1963/13. WHO/Food Add/23/1964.
24. « *Evaluation of the hazards to consumers resulting from the use of fumigants in the protection of food* ». Rapport de la réunion mixte du Comité de la FAO sur les pesticides en agriculture, et du Comité d'experts de l'OMS sur les résidus de pesticides (Rome, 15-22 mars 1965). FAO Meeting n° PL/1965/10/2. WHO/Food Add/28.65.
25. TRUHAUT (R.) : Toxicité à long terme et pouvoir cancérigène. *Actualités Pharmacologiques*, 1963, 15<sup>e</sup> série, Masson, édit., Paris.
26. FITZHUGH (O. G.) et NELSON (A. A.) : *J. Pharmacol. and Experim. Therap.*, 1947, 89, 18.
27. PARKER (V. H.) : *Biochem. J.*, 1960, 77, 74.
28. GLASSMAN (J. M.) et BUCHAN (R. F.) : *Review of mammalian toxicity Studies Occup. Med.*, 1948, 5, 536.
29. LAUG (E. P.) et NELSON (A. A.) : *J. Pharmacol. exp. Therap.*, 1950, 98, 268-273.
30. ORTEGA (P.), HAYES (W. J.), DURHAM (W. F.) et MATTSON (A.) : DDT in the diet of the rat. *Public Health Monogr.* 1956, 43, 27.
31. SCHILLINGER (J. I.), NAUMOVA (L. P.) et PEKERMANN (S. M.) : *Voprosy Pitaniya (Moscou)*, 1955, 14, 41-44.
32. PATTERSON (W. I.) et LEHMAN (A. J.) : *Assoc. Food. Drug. Offic. U. S. Quart. Bull.*, 1953, 17, 3-12.
33. FITZHUGH (O. G.), NELSON (A. A.) et FRAWLEY (J. P.) : *J. Pharmacol. exp. Ther.*, 1950, 100, 59-66.
34. FUMWEL (J.) et DUFRENOY (J.) : *C. R. du VI<sup>e</sup> Congrès de pathologie comparée*, 1952, 1, 117-123.
35. KASTLI (J.) : *Fédération internationale de laiterie*, Bruxelles, 1955, rapport n° 3.
36. PATTLE (R. E.) et COLLUMBINE (H.) : *Brit. Med. J.*, 1956, 2, 913-916.
37. BANKOWSKI (R. A.) et FURMAN (D. P.) : *J. Econ. Ent.*, 1949, 42, 980-982.
38. GIBAN (J.) : Résultats non publiés.
39. TRUHAUT (R.) : *Les fluoroses. Leur importance en hygiène industrielle et en hygiène alimentaire. Les méthodes analytiques applicables à leur étude*. Edit. Sedes, 99, boulevard Saint-Michel, Paris (V<sup>e</sup>), 1948.
40. TRUHAUT (R.) : *Sem. des Hôp.*, 1949, n° 75, 3086-3092.
41. TRUHAUT (R.) : *Bull. Soc. Pharm. de Bordeaux*, 1952, 90, 252-280.
42. TRUHAUT (R.) : *Revue franç. d'Odonto-Stomatol.*, 1954, 1, 1231-1242.
43. TRUHAUT (R.) : *Ann. des Falsif. et des Fraudes*, 1955, 48, 237-246 et 290-312.
44. TRUHAUT (R.) : *Rev. Hygiène*, 1956, 1, n° 3 à 8.
45. TRUHAUT (R.) : *Revue franç. d'Odonto-Stomatol.*, 1957, p. 33.
46. CALVERY (H. O.) : *J. Amer. Med. Ass.*, 1938, 111, 1722; cf. également United Kingdom Food Standards Committee, Report on Arsenic, 1955, London, H. M. Stationery Office.

47. EDSON (E. F.) : *Brit. Med. J.*, 1955, 1, 841.
48. TRUHAUT (R.) : Les limites tolérables dans les milieux biologiques. Aspects analytiques, biochimiques et pharmacologiques, *Journal de l'Union intern. de Chimie pure et appliquée*, 1961, 3, 205-252, Edit. Butterworths, Londres.
49. DRUCKREY (H.) et KUPFMULLER (K.) : *Zschr. Naturforsch.*, 1948, 3 B, 254; cf. également : Dosis und Wirkung, Edit. Cantor, Aulendorf (Würt.), 1949.
50. HURST (E. W.) et PAGET (G. E.) : *Brit. J. Dermatol.*, 1963, 65, 105.
51. DAVIS (K. J.) et FITZHUGH (O. G.) : *Toxicol. appl. Pharmacol.*, 1962, 4, 187.
52. *Rapport de Velsicol corporation, 1959*, communiqué à l'Organisation Mondiale de la Santé.
53. BERENBLUM (I.) : *Brit. Med. Bull.*, 1947, 4, 343.
54. BERENBLUM (I.) : *Cancer Res.*, 1954, 14, 471.
55. BERENBLUM (I.) et SCHOENTAL (R.) : *Brit. J. Cancer*, 1947, 1, 157.
56. BERENBLUM (I.) et SHUBIK (P.) : *Brit. J. Cancer.*, 1947, 1, 379.
57. BERENBLUM (I.) et SHUBIK (P.) : *Brit. J. Cancer*, 1949, 3, 109.
58. DEELMAN (H. T.) : *Bull. Cancer*, 1923, 12, 24.
59. FITZHUGH (O. G.), SCHONBOE (P. J.) et NELSON (A. A.) : *Toxicol. appl. Pharmacol.*, 1960, 2, 59.
60. MOTTRAM (J. C.) : *J. Pathol. Bact.*, 1944, 56, 181.
61. MOTTRAM (J. C.) : *J. Pathol. Bact.*, 1944, 56, 391.
62. PULLINGER (B. D.) : *J. Pathol. Bact.*, 1945, 57, 467.
63. DRUCKREY (H.), PREUSSMANN (R.), SCHNÄHL (D.) et MULLER (M.) : *Naturwissenschaften*, 1961, 48, 134 et 165.
64. GRAFFI (A.) : *Abt. akad. Wiss.*, Berlin, 1, 1953.
65. VAN ESCH (G. J.), VAN GENDEREN (H.) et VINK (H. H.) : *Brit. J. Cancer*, 1958, 12, 155.
66. VAN ESCH (G. J.) : *Communication à la deuxième réunion conjointe du Comité FAO des produits antiparasitaires en agriculture et du Comité OMS d'experts des résidus de pesticides*. Rome 15-22 mars 1965 (résultats mentionnés dans le rapport de cette réunion).
67. *Méthodes d'essai toxicologique des additifs alimentaires*. Deuxième rapport du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires, série des rapports techniques de la POMS, 1958, n° 144, et également série des rapports de la FAO, n° 17.
68. *Evaluation des risques cancérigènes des additifs alimentaires*. Cinquième rapport du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires, série des rapports de l'OMS, 1961, n° 220, et également série des rapports de la FAO, n° 29.
69. INGLE (L.) : Communication adressée à l'Ohio Pest Control Association, décembre 1956, cité dans *Evaluation de la toxicité des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires*. Rapport de la réunion conjointe du Comité FAO des produits antiparasitaires en agriculture et du Comité OMS d'experts des résidus de pesticides, Genève, 30 sept.-7 oct. 1963, p. 24.
70. CASIDA (J. E.) et SANDERSON (D. M.) : *Nature*, 1962, 189, 507; cf. également *J. Agr. Food. Chemistry*, 1963, 2, 91.
71. ALBERT (A.) : *Selective toxicity*, Ed. Methuen and Co., Londres, et John Wiley and Sons, New-York, 1965.
72. *Drugs and Enzymes, Proceedings of the Second International Pharmacological Meeting* (20-23 août 1963). Edité par Brodie B. B. et Gillette J. R., 1965, Pergamon Press, Londres.
73. *Biochemical lesions and lethal synthesis*, par PETERS R. A., 1963, Pergamon Press, Londres.
74. STOKINGER (H. E.) : *Amer. Indus. Hyg. Assoc. J.*, 1961, 23, 8.
75. HEATH (D. F.) : *Organophosphorus poisons*, 1961, Pergamon Press.
76. TRUHAUT (R.) : *Ann. pharmaceut. franç.*, 1953, 11, 46-78.

77. TRUHAUT (R.) : *Revue d'Hyg. et de Méd. soc.*, 1961, 9, 661-685.
78. KLEIN (M.) : *J. Nat. Cancer Inst.*, 1952, 12, 1003-1010; cf. également *Cancer Res.*, 1954, 14, 438-440.
79. DRUCKREY (H.), IVANKOVIC (S.) et PREUSSMANN (R.) : *Nature*, 1966, 210, 1378-1379.
80. DRUCKREY (H.) : *Naturwissenschaften*, 1966 (sous presse).
81. TRUHAUT (R.) : *Arch. of Environm. Health*, 1963, 7, 351-358.
82. PIETRA (G.), SPENCER (K.) et SHUBIK (P.) : *Nature*, 1959, 183, 1689.
83. PIETRA (G.), RAPPAPORT (H.) et SHUBIK (P.) : *Cancer*, 1961, 14, 308.
84. STICH (H. F.) : *J. Nat. Cancer Inst.*, 1960, 25, 649.
85. FIORE-DONATI (L.), CHIECO-BIANCHI (L.), BENEDICTIS (G. DE) et MAIORANO (G.) : *Nature*, 1961, 190, 278.
86. KELLY (M. G.) et O'CARA (R. W.) : *J. Nat. Cancer Inst.*, 1961, 26, 651.
87. ROE (F. J. C.), ROWSON (K. E. K.) et SALAMAN (M. H.) : *Brit. J. Cancer*, 1961, 15, 515.
88. ROE (F. J. C.), MITCHLEY (L. C. V.) et WALTERS (M.) : *Brit. J. Cancer*, 1963, 17, 255.
89. ALLMARK (M. G.), GRICE (H. C.) et LU (F. C.) : *J. of Pharmacy and Pharmacol.*, 1955, 7, 591-603.
90. NELSON (A. A.) : Communication personnelle, 1957.
91. BOURKE (A.), NELSON (A. A.) et FITZHUGH (O. G.) : *Fed. Proc.*, 1956, 15, 404.
92. WILLHEIM (R.) et IVY (C.) : *Gastroenterolog.*, 1953, 23, 1-17.
93. DRUCKREY (H.) et collaborateurs : Communication personnelle.
94. ALEXANDER (P.) : *Gerontologia*, 1957, 1, 174.
95. BLAIR (H. A.) : *U. S. Atomic Energy Commission Report UR*, 1956, 442.
96. KEPLINGER (M. L.) : *Arch. of Environm. Health*, 1963, 6, 342-349.
97. HAYES (W. J.) : « *Research in Pesticides* », Academic Press, Inc, N. Y., 1965.
98. *Some considerations in the Use of human subjects in safety. Evaluation of pesticides and food chemicals*. Food Protection Committee, Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences. National Research Council, Washington, D. C., 1965, Publ. 1270.
99. HAYES (W. J. Jr.), DURHAM (W. H.) et CUETO (C. Jr.) : *J. Am. Med. Assoc.*, 1956, 62, 9, 890.
100. HAYES (W. J. Jr.), DALE (E.) et PIRKLE (C. I.) : 1965, cités dans *Evaluation de la toxicité des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires*. Rapport du Comité mixte FAO/OMS sur les résidus de pesticides, Rome, 15-22 mars 1965, réf. FAO : rapport de réunion n° PL/1965/10/1 et également réf. OMS : Additifs alim. 27.65, p. 63.
101. RIDER (J. A.), MOELLER (H. C.), SWARDER (J.) et WEILERSTEIN (R. W.) : *A. M. A. Arch. Ind. Hyg.*, 1958, 18, 442.
102. MOELLER (H. C.) et RIDER (J. A.) : *Fed. Proc.*, 1961, 20 (Pt 1), 434.
103. EDSON (E. F.) : *Food Cosmet. Toxicol.*, 1964, 2, 311.
104. MOELLER (H. C.) et RIDER (J. A.) : *Fed. Proc.*, 1962, 21, 451, et 1963, 22, 189.
105. RIDER (J. A.), MOELLER (H. C.), SWARDER (T.) et DEVEREAUX (R. J.) : *Chemical Res.*, 1959, 7, 81.
106. MOELLER (H. C.) et RIDER (J. A.) : *Tox. appl. Pharmacol.*, 1962, 4, 123.
107. SANDERSON (D. M.) et EDSON (E. F.) : *Brit. J. Ind. Med.*, 1964, 21, 52.
108. MOELLER (H. C.) et RIDER (J. A.) : *Fed. Proc.*, 1963, 22, 171, 187.
109. LEBRUN (A.) et CERF (C.) : *Bull. O. M. S.*, 1960, 22, 579.
110. NEGHERBON (W. O.) : *Handbook of toxicology*, vol. III, Ed. Saunders, Philadelphie, Londres, 1959.
111. HERVEY (D. G.), BIDSTRUP (P. L.) et BONNELL (J. A. L.) : *Brit. Med. J.*, 1951, 2, 13.
112. *C. R. du deuxième Symposium international sur les limites tolérables pour les substances toxiques dans l'industrie*. Paris, 1<sup>er</sup>-6 avril 1963, Ed. Institut National de Sécurité, 9, avenue Montaigne, Paris.
113. ORTELEE (M. F.) : *Arch. Ind. Health*, 1958, 18, 433.

114. WASSERMANN (M.), SANDULESCU (G.), ILIEN (S.) et MANDRIC (G.) : *Arch. Mal. prof.*, 1960, 21, 195.
115. WASSERMANN (M.), PENDEFUNDA (G.), MERLIN (M.), MILHAIL (G.), SANDULESCU (G.) et VANCEA (G.) : *Arch. Mal. prof.*, 1961, 22, 308.
116. DURHAM (W. H.), HAYES (W. J. Jr.) et MATTSON (A. M.) : *A. M. A. Arch. Industr. Health*, 1959, 20, 204.
117. HAYES (W. J. Jr.) : *Bull. O. M. S.*, 1961, 24, 629.
118. FUNCKES (A. J.), MILLER (S.) et HAYES (W. J. Jr.) : *Bull. O. M. S.*, 1963, 29, 243.
119. GRATZ (N. G.), BRACHA (P.) et CARMICHAEL (A. G.) : WHO/Vector Control/II, 1962.
120. PATEL (T. B.) et RAO (V. N.) : *Brit. Med. J.*, 1958, 1, 919.
121. HAYES (W. J.) : *Bull. O. M. S.*, 1959, 20, 591.
122. BRUAUX (P.) : *Bull. O. M. S.*, 1960, 22, 575.
123. *Risques de toxicité des pesticides pour l'homme*. Douzième rapport du Comité d'experts sur les insecticides, série des rapports techniques de l'O.M.S., 1962, n° 227.
124. BIDSTRUP (P. L.) et PAYNE (D. J. H.) : *Brit. Med. J.*, 1951, 2, 16.
125. *Evaluation de la toxicité des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires*. Rapport du Comité mixte FAO/OMS sur les résidus de pesticides, Rome, 15-22 mars 1965, réf. FAO : rapport de réunion n° PI/1965/10/1 et également réf. OMS : Additifs-alim./27.65.
126. BERLINER : *Ztschr. f. gesamt Getreidewesen*, 1911, 3, 63.
127. METALNIKOV : C. R. V<sup>e</sup> Congrès international d'entomologie, 1932, 611-616.
128. FISHER (R.) et ROSNER (L.) : *J. Agr. Food. Chem.*, 1959, 7, 686.
129. TRUHAUT (R.) : Additifs aux aliments : les risques de nocivité pouvant résulter de leur emploi inconsidéré. Les méthodes de prévention. Extr. C. R. *Instituto superiore di Sanita, Viale Regina Elena*. Rome, 1962, XXV, 796-920.
130. TRUHAUT (R.) : L'alimentation et la Vie. *Bull. Soc. scien. d'Hyg. alim.*, 1962, 50, n° 4-5-6, 77-185.
131. DAVIES (D. R.), HOLLAND (P.) et RUMENS (M. J.) : *Brit. J. Pharmacol.*, 1960, 15, 271-278.
132. LANCASTER : *Brit. J. Pharmacol.*, 1960, 15, 279-281.
133. DAVIES (D. R.) : *Handbuch der experimentellen Pharmakologie. Ergänzungswerk*, 1963, 15, 860.
134. CAVANAGH (J. B.) : *J. Neurol. neurosurg. Psychiat.*, 1954, 17, 163.
135. STONER (H. B.) : *Food Cosmet. Toxicol.*, 1964, 2, 457-466.
136. SPENCER (H. C.), ROWE (V. K.), ADAMS (E. M.) et IRISH (D. D.) : *J. Ind. Hyg.*, 1948, 30, 10.
137. JOHNSON (E. L.), WAIBEL (P. E.) et POMEROY (B. S.) : *Proc. Amer. vet. Med. Assoc.*, 1955, 92, 322.
138. WAIBEL (P. E.), JOHNSON (E. L.) et POMEROY (B. S.) : *Poultry Sci.*, 1957, 36, 697.
139. CASIDA (J. E.), GATTERDAM (P. E.), KAAK (J. B.), LANCE (R. D.) et NIEDERMAIER (R. P.) : *J. Agr. Food Chem.*, 1958, 6, 658.
- 139 bis. HOPKINS (T. R.) : Communication présentée à la 51<sup>e</sup> réunion de « Chemical Specialties Manufacturers Association », Chicago, 18 mai 1965.
140. VERSCHUUREN (H. G.), KROES (R.), VINK (H. H.) et VAN ESCH (G. J.) : *Food Cosmet. Toxicol.*, 1966, 4, 35-45.
141. MAGEE (P. N.), STONER (H. B.) et BARNES (J. M.) : *J. Path. Bact.*, 1957, 73, 107.
142. LEHMAN (A.) : *Quart. Bull. Assoc. F.D.A. officials*, 18 oct. 1954.
143. DURHAM (W. F.), ORTEGA (P.) et HAYES (W. L. Jr.) : *Arch. int. Pharmacodyn.*, 1963, 141, 111.
144. FRAWLEY (J. P.), HAGAN (E. C.) et FITZHUGH (O. G.) : *J. Pharmacol. exp. Therap.*, 1952, 105, 156.
145. EDSON (E. F.) et NOAKES (D. N.) : *Tox. appl. Pharmacol.*, 1960, 2, 523.
146. FITZHUGH (O. G.), NELSON (A. A.), LANG (E. P.) et KUNZE (F. M.) : *A. M. A. Arch. Ind. Hyg.*, 1950, 2, 433.

147. CLAYTON (J. W.), HOOD (D. B.), BARNES (J. R.) et BORGMANN (A. R.) : *Amer. Ind. Hyg. Ass.*, cités dans « Evaluation de la toxicité des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires », Rapport d'une réunion conjointe du Comité FAO des produits antiparasitaires en agriculture et du Comité OMS d'experts des résidus de pesticides, Genève, 30 sept.-7 oct. 1963, p. 119.
148. SEIFTER (J.) et EHRRICH (W. E.) : *J. Pharmacol. exp. Ther.*, 1948, 92, 303.
149. BLACKWELL SIMIT (R. Jr.), FINNEGAN (J. K.), LARSON (P. S.), SAHYOUN (P. F.), DREYFUS (M. L.) et HAAG (H. B.) : *J. Pharmacol. exp. Ther.*, 1953, 109, 159.
150. KAMPMEIER (C.) et HAAG (H. B.) : *Agric. Chem.*, 1954, 49.
151. HODGE (H. C.), MAYNARD (E. A.), DOWNS (W.), BLANCHET (H. J.) et JONES (C. K.) : *J. Amer. Pharm. Ass. Sci. Ed.*, 1952, 41, 662.
152. HODGE (H. C.), MAYNARD (E. A.), DOWNS (W. L.), COYE (R. D.) et STEADMAN (L. T.) : *J. Pharmacol. exp. Ther.*, 1956, 118, 174.
153. HÖTZEL (D.) : *Arzneimittelforschung*, 1965, 15, 573-577.
154. HANSEN (S. C.) : Communication à la troisième réunion du Comité sur les additifs de la Commission FAO/OMS du Codex alimentaire; La Haye, janv. 1966, *Food Cosmet. Toxicol.*, 1966, 4, 427-432.

## LES PROBLÈMES DE SANTÉ PUBLIQUE POSÉS PAR LA MIGRATION DES TRAVAILLEURS

A. ROUSSEL (1)

---

Les mouvements de main-d'œuvre au sein de l'Europe posent des problèmes de santé d'une très grande importance. Il s'agit de protéger les travailleurs contre les risques d'évolution d'une affection passée inaperçue, ou contractée à l'occasion de leurs nouvelles conditions de vie, et de préserver les populations des pays d'accueil de la dissémination de maladies importées ou de la résurgence de maladies disparues. Cette protection ne peut être assurée que par un contrôle, effectué soit dans le pays même exportateur de main-d'œuvre par exemple, par des missions envoyées par le demandeur, soit dans le pays d'accueil par les divers services de la main-d'œuvre. Mais la situation est différente suivant les différents pays : en effet, le traité de Rome a institué pour les différents pays du Marché commun la libre circulation des travailleurs originaires de l'un de ces pays. En revanche, les travailleurs issus d'un autre pays, ou d'un pays non européen, sont soumis à des obligations plus strictes.

La complexité de cette situation fait l'objet actuellement de nombreuses études internationales et un colloque du Conseil de l'Europe, organisé au mois de mai à Berlin, a été consacré à ce problème.

### I. — PROBLÈMES DÉMOGRAPHIQUES

L'appel d'emploi des pays industrialisés à la main-d'œuvre étrangère au XIX<sup>e</sup> siècle s'est amplifié au XX<sup>e</sup>, a été interrompu par la guerre de 1914 pour reprendre immédiatement après elle. Ce recours à la main-d'œuvre étrangère a plusieurs raisons :

a) L'impossibilité de trouver une main-d'œuvre autochtone en quantité suffisante, et ce fait a été par exemple le cas de la France en raison des pertes humaines considérables de la guerre 1914-1918.

(1) Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Adjoint au Directeur général de l'I. N. S. E. R. M.

b) La difficulté de pourvoir aux besoins de certaines industries où le travail est particulièrement pénible par les seules ressources de la main-d'œuvre autochtone. C'est la raison pour laquelle il a été fait appel à la main-d'œuvre polonaise dans les mines de charbon françaises.

c) La qualification traditionnelle de certaines main-d'œuvre étrangères pour certaines industries particulières : la main-d'œuvre italienne par exemple dans l'industrie du bâtiment.

L'expansion industrielle a été brisée par la récession de 1929 qui, en raison du chômage ainsi provoqué, a arrêté les mouvements de migration. Celle-ci commençait à reprendre quand est survenue la guerre de 1939.

Les énormes besoins nés en Europe du fait des destructions de la deuxième guerre mondiale ont à nouveau posé un problème de main-d'œuvre important lorsque le rétablissement économique des différents pays leur a permis de reprendre leur extension et de moderniser leur équipement. Un certain nombre de pays sont devenus pays de forte immigration : la France, la Belgique, la Suisse, la Suède et, à une date plus récente, l'Allemagne et les Pays-Bas. Le Royaume-Uni, pour sa part, a traditionnellement recruté sa main-d'œuvre étrangère dans certains pays du Commonwealth.

Loin de diminuer avec la mécanisation, comme certains le craignaient, l'emploi a augmenté dans des proportions considérables.

D'autre part, un courant d'immigration a été amorcé en provenance des pays nouvellement indépendants, en voie de développement, en raison de leur accroissement démographique et des difficultés de leur industrialisation. Le manque de capitaux, le manque de main-d'œuvre et de cadres qualifiés (Afrique du Nord, Afrique noire) ont poussé les ressortissants de ces pays à chercher du travail en Europe.

Enfin, le vieillissement de la population européenne a également poussé les pays européens à se tourner, pour pourvoir à ses besoins, vers les pays en voie de développement.

Le tableau suivant de l'O. C. D. E. donne le nombre de personnes âgées (> 65 ans pour les hommes, > 60 ans pour les femmes) pour 1 000 personnes actives et les perspectives d'accroissement.

|                   | 1956 | 1976 | Accroissement<br>en 20 ans |
|-------------------|------|------|----------------------------|
| Allemagne .....   | 193  | 243  | +50 %                      |
| Belgique .....    | 226  | 298  | +32 %                      |
| France .....      | 236  | 251  | + 6 %                      |
| Italie .....      | 169  | 235  | +39 %                      |
| Pays-Bas .....    | 176  | 237  | +35 %                      |
| Royaume-Uni ..... | 224  | 283  | +26 %                      |
| Suède .....       | 216  | 295  | +37 %                      |
| Suisse .....      | 196  | 274  | +40 %                      |

L'appel de main-d'œuvre dans les différents pays d'Europe s'est effectué dans des sens parallèles.

La modernisation de l'équipement n'a pas intéressé seulement l'industrie mais également l'agriculture. L'emploi de machines agricoles sans cesse perfectionnées, la généralisation des tracteurs ont diminué les besoins de main-d'œuvre. En même temps, l'attraction de la ville en raison des commodités de vie qu'elle apporte a contribué à la migration de la population des campagnes vers les villes. Certains pays, comme la France, où la main-d'œuvre agricole représentait en 1959 encore 26 % de la main-d'œuvre active totale, n'en représentaient plus au recensement de 1962 que 19 %. Ce phénomène est très général. Dans une étude de 1962, M. ZIHLMANN a montré que le canton de Bâle-Ville qui, au milieu du siècle dernier, comptait à peine 30 000 habitants en compte actuellement plus de 220 000. Une telle augmentation est bien entendu sans aucune commune mesure avec l'expansion démographique et n'est due qu'à l'importance de la migration à la fois étrangère et rurale vers la ville.

Mais quelle que soit l'importance de la mécanisation de l'agriculture, un certain nombre de travaux requièrent encore une main-d'œuvre importante. Cette main-d'œuvre est d'ailleurs essentiellement saisonnière : période des moissons, récolte des fruits, vendanges. Pour les effectuer, il n'est pas utile d'avoir recours à une main-d'œuvre très qualifiée. Cette non-qualification et l'infériorité des salaires par rapport aux salaires de l'industrie rebutent de plus en plus la population ouvrière autochtone, et d'autant plus que son niveau de vie s'améliore. C'est la raison pour laquelle, bien que ses besoins en hommes soient inférieurs à ce qu'ils étaient il y a 10 ou 20 ans, le secteur agricole fait appel dans une très large mesure à la main-d'œuvre étrangère, la plupart du temps saisonnière, payée au salaire journalier et débauchée dès la fin des travaux.

D'autres secteurs de l'industrie sont, dans les pays de l'Europe de l'Ouest, de plus en plus occupés par des ouvriers étrangers. L'industrie des mines de charbon en France, dont il a déjà été fait mention, en majeure partie polonaise jusqu'en 1950, en est un exemple classique.

Il en est de même dans les pays à forte demande d'immigration pour d'autres travaux particulièrement pénibles comme les chantiers de travaux publics, la construction des routes, certains emplois de sidérurgie : hauts fourneaux, trains de laminoirs, emplois non spécialisés de la métallurgie ou de la construction où les ouvriers sont pour la plupart étrangers : Africains dans une faible proportion; pays du bassin méditerranéen : Espagne, Italie, Portugal, Grèce, Turquie.

Enfin, il est un domaine particulier, mais où les problèmes de santé ont une très grande importance à la fois pour le travailleur et pour l'employeur : celui des domestiques et des aides ménagères. Il s'agit d'un secteur de la main-d'œuvre relativement peu important en nombre si on le compare aux besoins de la sidérurgie, de la construction ou des travaux publics. Cependant, ses incidences sociales ne sont pas négligeables et les problèmes psychologiques de cette catégorie de travailleurs sont sérieux. On sait que le personnel hôtelier suisse est en majorité

étranger : italien ou espagnol, et que le plus grand nombre des aides ménagères ou du personnel domestique français est espagnol ou portugais.

Un problème particulier est celui de la migration des travailleurs à l'intérieur de la Communauté Economique Européenne : Allemagne, Italie, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France.

Le 12 juin 1961, le conseil de la C. E. E. a adopté le premier règlement d'application des articles 47 et 48 du traité de Rome qui prévoient l'établissement progressif de la libre circulation de la main-d'œuvre entre les pays du Marché commun.

Grâce à cette disposition, chacun des ressortissants pourra circuler librement à l'intérieur de la communauté européenne avec une simple carte d'identité et disposer d'un emploi dans les mêmes conditions que le ressortissant d'un des pays intéressés. En fait, cette disposition n'a pas joué de la manière qui avait été envisagée, puisque, à l'exception de l'Italie, chacun des pays de la communauté est demandeur de main-d'œuvre et c'est dans les pays tiers que les Etats de la Communauté Economique Européenne l'ont finalement recherchée.

Une étude a été entreprise par les services de la C. E. E. pour l'année 1962. Il en résulte que 641 752 travailleurs étrangers ont été placés dans des pays de la C. E. E. entre le 1<sup>er</sup> septembre 1962 et le 1<sup>er</sup> septembre 1963. Sur ce total :

239 254 travailleurs provenaient d'un autre pays de la C. E. E. dont 185 183 travailleurs italiens;

401 618 travailleurs provenaient des pays non membres de la C. E. E.

Les pays d'origine de ces travailleurs sont essentiellement :

- l'Espagne : 198 346 travailleurs;
- la Grèce : 53 333 travailleurs;
- le Portugal : 24 605 travailleurs;
- la Turquie : 18 667 travailleurs.

Les pays d'emploi sont presque uniquement la France et l'Allemagne et, pour une très faible part, les Pays-Bas et la Belgique.

Si l'on veut étudier les composantes de l'évolution démographique sur un certain nombre de pays, le tableau de l'O. C. D. E. publié dans les statistiques de la main-d'œuvre 1965 en donne une excellente appréciation (fig. 1).

Essayer de chiffrer l'importance de la main-d'œuvre étrangère est plus difficile qu'il ne paraît à première vue.

S'il est facile de connaître le nombre des travailleurs entrant dans un pays et soumis par exemple à la demande d'un permis de séjour ou d'une carte de travail ou des deux formalités à la fois, il est à peu près impossible, dans un pays démocratique, de connaître le nombre des travailleurs qui quittent le territoire national. Une telle connaissance impliquerait en effet :

a) La tenue d'un fichier central de l'emploi, mesure que pour des raisons de principe un certain nombre de pays, dont la France, se sont refusés à adopter.

b) La déclaration par l'employeur du départ hors frontières de travailleurs qui le quitte.

c) Le pointage aux frontières par les autorités de police et la tenue d'un registre.

Pour toutes sortes de raisons, ces différentes mesures apparaissent extrêmement difficiles à adopter.

D'autre part, un certain nombre de travailleurs pénètrent clandestinement dans les pays de leur choix et, surtout s'ils sont travailleurs temporaires, ne régularisent jamais leur situation.

Enfin, pour les travailleurs issus d'un des pays de la C. E. E., la situation est encore plus difficile puisque la circulation entre ces pays s'effectue en toute liberté.

Compte tenu de ces difficultés d'appréciation, on estime que pour les deux pays d'Europe où la main-d'œuvre étrangère est la plus importante, les chiffres sont les suivants :

Allemagne : 1 000 000 dont 800 000 personnes actives.

L'importation de main-d'œuvre dans des proportions importantes date essentiellement de 1960.

En 1963, environ 800 000 étrangers ont été embauchés, soit :

|                     |
|---------------------|
| 300 000 Italiens;   |
| 151 000 Espagnols;  |
| 155 000 Grecs;      |
| 85 000 Turcs;       |
| 60 000 Néerlandais; |
| 56 000 Autrichiens; |
| 53 000 Yougoslaves. |

Actuellement, les travailleurs étrangers sont quatorze fois plus nombreux en Allemagne qu'il y a 10 ans.

Un tiers d'entre eux sont employés dans l'industrie métallurgique.

Un quart dans celle du bâtiment.

Le reste est en majeure partie employé dans l'industrie minière.

France : 2 700 000 au 1<sup>er</sup> janvier 1965, mais il faut remarquer que l'immigration en France est beaucoup plus ancienne qu'en Allemagne.

Par nationalité, les étrangers se répartissent comme suit :

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Italiens .....    | 569 000 |
| Espagnols .....   | 539 000 |
| Algériens .....   | 469 000 |
| Portugais .....   | 143 000 |
| Polonais .....    | 122 000 |
| Marocains .....   | 73 000  |
| Tunisiens .....   | 42 000  |
| Yougoslaves ..... | 17 000  |

Par sexe et par âge, la ventilation est la suivante :

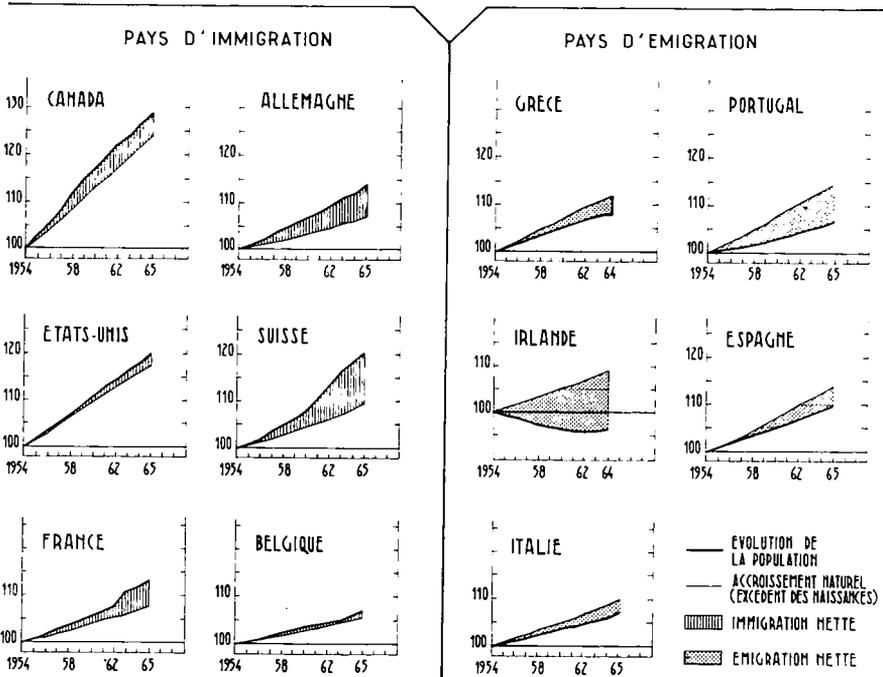
|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Hommes .....                     | 1 650 000 |
| Femmes .....                     | 450 000   |
| Enfants de moins de 16 ans ..... | 600 000   |

Si l'on étudie le nombre des travailleurs permanents étrangers introduits en France de 1954 à 1965 et leur répartition par nationalité, on obtient les tableaux suivants :

On sait enfin qu'environ 22 % de la main-d'œuvre ouvrière dans la Confédération helvétique est étrangère.

COMPOSANTES DE L'ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE

1-1-1954 = 100.



O.C.D.E - STATISTIQUES DE MAIN-D'OEUVRE - 1954-1965

FIG. 1.

Ainsi, l'importance du phénomène migratoire apparaît en Europe dans toute son ampleur. Un tel brassage de population, la mise au contact d'individus différents, de niveau de vie, de culture, de psychologie extrêmement disparates, l'arrivée dans un pays très surveillé et très protégé d'individus issus de contrées moins évoluées posent pour la santé publique d'importants problèmes. Ceux-ci intéressent à la fois les travailleurs migrants, les habitants du pays d'accueil et les pouvoirs publics des différents pays intéressés.

## TRAVAILLEURS ÉTRANGERS INTRODUITS ET PLACÉS SELON LA NATIONALITÉ

(Années 1954 à 1965.)

*Travailleurs permanents.*

| Nationalité               | 1954   | 1955   | 1956   | 1957    | 1958   | 1959   | 1960   | 1961   | 1962    | 1963    | 1964    | 1965    |
|---------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Allemands .....           | 519    | 459    | 610    | 900     | 1 077  | 953    | 1 019  | 1 324  | 1 583   | 1 957   | 2 092   | 2 019   |
| Belges .....              | 192    | 186    | 298    | 378     | 333    | 286    | 306    | 591    | 542     | 522     | 550     | 546     |
| Espagnols .....           | 1 541  | 2 204  | 8 823  | 23 096  | 22 697 | 14 716 | 21 408 | 39 591 | 63 497  | 57 768  | 66 269  | 49 865  |
| Hollandais .....          | 159    | 156    | 150    | 181     | 210    | 188    | 168    | 227    | 294     | 314     | 372     | 361     |
| Italiens .....            | 8 376  | 14 149 | 52 713 | 80 368  | 51 137 | 21 262 | 19 513 | 23 805 | 21 513  | 12 963  | 11 393  | 18 043  |
| Marocains .....           | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —      | —      | —       | —       | 17 502  | 15 494  |
| Portugais .....           | 474    | 949    | 1 432  | 4 159   | 5 054  | 3 339  | 4 006  | 6 716  | 12 916  | 24 781  | 43 751  | 47 330  |
| Suisses .....             | 202    | 234    | 297    | 316     | 299    | 306    | 341    | 427    | 440     | 503     | 581     | 663     |
| Tunisiens .....           | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —      | —      | —       | —       | —       | 5 776   |
| Yougoslaves .....         | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —      | —      | —       | —       | 3 947   | 6 656   |
| Autres nationalités ..... | 672    | 595    | 1 033  | 2 276   | 2 001  | 3 129  | 2 140  | 6 198  | 12 234  | 16 715  | 7 274   | 5 310   |
| <i>Ensemble</i> .....     | 12 135 | 18 932 | 65 356 | 111 674 | 82 808 | 44 179 | 48 901 | 78 879 | 113 019 | 115 523 | 153 731 | 152 063 |

TRAVAILLEURS ÉTRANGERS INTRODUITS ET PLACÉS SELON LA NATIONALITÉ  
(Années 1954 à 1965.)

*Travailleurs saisonniers.*

| Nationalité               | 1954   | 1955   | 1956   | 1957   | 1958   | 1959   | 1960    | 1961   | 1962   | 1963    | 1964    | 1965    |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Allemands .....           | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | 16      | 33      |
| Belges .....              | 11 973 | 9 584  | 9 577  | 8 505  | 8 116  | 6 675  | 6 665   | 5 910  | 4 609  | 3 752   | 3 309   | 2 725   |
| Espagnols .....           | 1 126  | 2 878  | 8 946  | 15 086 | 18 405 | 21 844 | 69 150  | 66 400 | 74 396 | 87 119  | 107 027 | 119 039 |
| Hollandais .....          | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | 13      | 9       |
| Italiens .....            | 16 775 | 22 813 | 30 208 | 33 378 | 37 009 | 35 152 | 32 977  | 23 314 | 14 638 | 8 050   | 5 673   | 4 874   |
| Marocains .....           | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | 811     | 593     |
| Portugais .....           | —      | —      | —      | —      | —      | 126    | 945     | 1 328  | 1 467  | 2 269   | 3 729   | 4 190   |
| Suisses .....             | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | 5       | 1       |
| Tunisiens .....           | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | —       | 65      |
| Yougoslaves .....         | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —      | —      | —       | —       | 2       |
| Autres nationalités ..... | —      | —      | —      | —      | —      | —      | 61      | 11     | 112    | 84      | 365     | 35      |
| <i>Ensemble</i> .....     | 29 874 | 35 275 | 48 731 | 56 969 | 63 530 | 63 797 | 109 798 | 96 963 | 95 222 | 101 274 | 120 950 | 131 571 |

## II. — PROBLÈMES SANITAIRES

Les problèmes de santé publique ainsi posés sont de divers ordres :

1° Psychologiques : l'inadaptation du migrant est fonction de divers facteurs, tenant les uns à son fonds mental propre, les autres aux conditions de vie fournies dans le pays d'accueil, les risques de perturbation psychique étant d'autant plus grands que le travailleur est moins évolué mentalement.

2° Somatiques : le migrant peut être porteur de maladies banales comme la tuberculose, une maladie vénérienne ou le paludisme.

Dans d'autres cas, il peut être atteint d'une maladie particulière à certaines régions du bassin méditerranéen, comme le trachome.

S'il est issu de régions plus lointaines et peu développées au moins sur le plan sanitaire, des maladies inconnues jusque-là peuvent faire leur apparition et l'on a parlé, pour peu que les conditions locales s'y prêtent, d'une pathologie tropicale d'importation. D'autre part, certaines maladies qui avaient disparu, grâce à des mesures sanitaires et à une politique de prévention et de traitement de longue haleine, peuvent faire leur réapparition.

C'est dire l'intérêt non seulement de connaître les dangers qui menacent le migrant et le pays d'accueil ainsi que la pathologie particulière à telle ou telle contrée dont est issu le travailleur, mais encore la nécessité absolue d'une surveillance particulière aux migrants soit au moment de la sélection des travailleurs et du départ de leur pays, soit à l'arrivée. Il faut également ne jamais oublier que cette population migrante, au moins pendant les premiers temps de son arrivée et jusqu'à sa parfaite acclimatation, reste une population fragile où les risques de santé sont particulièrement élevés.

La fréquentation des consultations d'hôpital et l'hospitalisation des travailleurs étrangers est en effet importante.

D'une récente étude française portant sur les travailleurs algériens, il résulte que le taux d'hospitalisation est de 30 hospitalisés pour 1 000 travailleurs, alors qu'il n'est que de 10 pour 1 000 dans la population française.

### A. — PROBLÈMES PSYCHOLOGIQUES ET MALADIES MENTALES

Un des aspects dominants de la mentalité du travailleur migrant est le sentiment d'isolement, parfois la crainte d'être exploité et en butte à l'hostilité des habitants. Ce sentiment d'insécurité et d'isolement est créé d'abord par l'obstacle de la langue qui, bien entendu, représente le traumatisme psychique majeur du nouveau venu. S'y ajoutent les différences d'habitudes de vie, souvent de climat, de pensée, de nourriture, de philosophie, de religion. Il en résulte une tendance

bien naturelle au regroupement avec d'autres compatriotes, qui malheureusement déclenche souvent une réaction d'hostilité des habitants, lesquels accusent les migrants de refuser l'intégration. L'impression d'isolement du travailleur est alors aggravée et accentue encore son repliement. Ainsi se trouve déclenchée la série de réactions en chaîne bien connues dans les phénomènes psychopathologiques.

Le problème a été posé de savoir si le migrant, par le fait qu'il quittait son pays, ne témoignait pas ainsi d'une certaine inaptitude à l'adaptation sociale, inaptitude qu'il transposait dans le pays d'accueil. Toutes les conditions se trouvaient alors réunies pour aggraver encore sa névrose et le transformer en véritable malade mental. En fait, cette opinion semble excessive : la recherche de conditions de vie meilleures, y compris par l'exil, témoigne plutôt d'un simple désir de survivre et d'une vitalité qui ne trouve pas à s'employer au pays natal.

Sans qu'il existe de travaux statistiques, tous les auteurs insistent sur le fait qu'il existe plus de troubles psychopathologiques chez les ouvriers étrangers où les conditions défavorables d'existence : logement, nourriture, distance du lieu de travail, qualité du travail lui-même, étaient les plus accentuées que chez ceux qui bénéficiaient de conditions meilleures et *a fortiori* voisines de celles des travailleurs autochtones.

Quelles que soient les causes des troubles mentaux des travailleurs migrants, que le facteur constitutionnel apparaisse le plus important ou au contraire le facteur d'environnement, il reste qu'un certain nombre de travailleurs étrangers sont atteints de troubles mentaux.

On peut les classer en états aigus et en états chroniques.

Les premiers surviennent volontiers chez les transplantés de fraîche date et d'autant plus que les conditions de vie sont plus défavorables et la coupure avec la famille plus profonde.

Les perturbations du rythme du sommeil, les modifications du caractère et du comportement représentent les plus discrets. Il semble qu'ils s'observent plus volontiers chez les travailleurs issus d'un milieu rural et transplantés dans l'industrie, et d'autant plus graves que le surmenage professionnel est plus accentué. Les états caractérisés de dépression ou d'excitation représentent un degré de gravité plus élevé. Les premiers sont infiniment plus fréquents et semblent frapper beaucoup plus souvent les femmes.

Enfin, les faits les plus graves sont représentés par les états délirants aigus avec états confusionnels et délires de persécution. Ils apparaissent très rapidement après l'arrivée du migrant et sont plus souvent observés chez les sujets où l'isolement linguistique est total.

Les états chroniques, à l'opposé, sont d'une installation lente et semblent ne survenir qu'après un temps de latence souvent assez long. Il s'agit soit d'états dépressifs de très longue durée aboutissant à l'aboulie totale, soit d'états délirants chroniques à thèmes de persécution ou de jalousie professionnelle ou sentimentale.

Ces états chroniques ne sont pas très fréquents, mais malgré le traitement, leur pronostic est sombre et il est rare que ces travailleurs puissent retrouver une place normale dans le marché du travail.

Enfin, les troubles mentaux peuvent revêtir des aspects médico-légaux. Le suicide en représente le premier aspect. S'il n'existe pas de statistiques rigoureuses concernant le taux de suicide des transplantés, une estimation a été tentée par Murphy en 1955 qui l'estime à 6,09 pour 10 000, alors qu'il est de 1,08 pour 10 000 pour la population globale de l'Angleterre et du Pays de Galles.

Les autres aspects médico-légaux semblent relativement plus fréquents et sont représentés par les actes délictuels ou criminels habituels : vols, attaques à main armée, attentats à la pudeur. Il ne semble pas en fait que leur proportion soit plus élevée parmi les travailleurs étrangers que parmi les travailleurs autochtones.

Quel que soit l'aspect de ces troubles mentaux, tous les auteurs s'accordent à dire que la conduite globale de la communauté d'accueil à l'égard de l'immigrant est un facteur de déclenchement ou de raréfaction.

## B. — MALADIES SOMATIQUES

L'éventail des maladies dont sont atteints les travailleurs migrants est très vaste.

Les visites médicales effectuées pour le contrôle sanitaire de l'immigration ont essentiellement pour objet :

— de s'assurer que les travailleurs sont indemnes de maladies infectieuses ou parasitaires transmissibles;

— de s'assurer qu'ils sont physiquement aptes au métier qu'ils veulent entreprendre.

Cette visite aboutit à l'élimination d'un certain nombre de candidats.

A titre d'exemple, les deux tableaux suivants donnent une idée des principales causes d'inaptitude :

### Répartition des principaux motifs d'inaptitude (100 %).

|   |       |
|---|-------|
| Affections pulmonaires .....              | 14,82 |
| Sérologies positives .....                | 7,34  |
| Trachomes .....                           | 1,15  |
| Affections cardio-vasculaires .....       | 9,02  |
| Insuffisances visuelles .....             | 15,68 |
| Hernies (élimination temporaire) .....    | 6,09  |
| Insuffisance de robustesse .....          | 11,91 |
| Affections digestives et hépatiques ..... | 5,68  |
| Affections du système loco-moteur .....   | 10,04 |
| Diabète et autres endocrinopathies .....  | 1,66  |
| Affections génito-urinaires .....         | 4,64  |
| Affections cutanées .....                 | 5,95  |
| Affections neurologiques .....            | 1,03  |
| Autres affections .....                   | 4,09  |

Total ..... 100

*Candidats examinés et éliminés durant la période  
du 1<sup>er</sup> janvier au 31 janvier 1966 en Algérie.*

|  | Nombre | %     |
|--|--------|-------|
| Examinés .....   | 2 062  | 15,95 |
| Éliminés .....   | 331    | 15,90 |
| <i>Causes d'élimination :</i>                                |        |       |
| Sérologies positives .....                                   | 62     | 18,90 |
| Tuberculoses pulmonaires, évolutives ou cicatricielles ..... | 18     | 5,45  |
| Pneumopathies chroniques .....                               | 2      | 0,60  |
| Dyatrophies et malformations .....                           | 4      | 1,20  |
| Affections rénales et albuminuries .....                     | 9      | 2,60  |
| Affections cardiaques et vasculaires .....                   | 18     | 5,45  |
| Glycosuries .....  | 9      | 2,60  |
| Acuités visuelles insuffisantes .....                        | 58     | 17,60 |
| Trachomes .....  | 17     | 5,10  |
| Affections dermatologiques .....                             | 5      | 1,50  |
| Hernies .....  | 4      | 1,20  |
| Insuffisances staturo-pondérales .....                       | 69     | 21,00 |
| Troubles digestifs .....                                     | 3      | 0,90  |
| Urétrites ou affections génitales .....                      | 35     | 10,60 |
| Affections oculaires autres que trachome .....               | 5      | 1,50  |
| Coefficients dentaires inférieurs à 20 % .....               | 10     | 2,90  |
| Troubles neuropsychiques .....                               | 3      | 0,90  |

Pour ce qui concerne les maladies des travailleurs étrangers embauchés, les études qui ont été effectuées montrent que l'absentéisme pour maladie est faible. La dernière étude française l'évalue entre 3 et 7 jours par an. Les sujets originaires d'Afrique noire, les Algériens et les Marocains arrêtent rarement leur travail mais alors il s'agit de maladies graves entraînant un arrêt prolongé le plus souvent. Et il faut souvent intervenir avec fermeté pour imposer un arrêt de travail au travailleur qui redoute de perdre son salaire.

A l'égard des maladies banales telles que les gripes, les angines, les sinusites, la sensibilité des migrants ne semble pas particulière et il ne semble pas que la transplantation modifie leur comportement.

En revanche, un certain nombre de maladies posent, en raison de leur gravité ou de leur extrême contagiosité, un problème particulier aux autorités sanitaires.

### 1° La tuberculose.

La tuberculose figure au premier rang. De toutes les enquêtes effectuées, il résulte que cette maladie est beaucoup plus importante chez les travailleurs étrangers que dans la population autochtone.

En France, un quart des tuberculeux nouvellement identifiés dans les dispensaires ou dans les hôpitaux sont des étrangers.

A Londres, une enquête effectuée sur des immigrants irlandais, jamaïcains, cypristes et indiens d'une part, et sur des Londoniens d'autre part, a montré que

la morbidité tuberculeuse était beaucoup plus élevée chez les travailleurs étrangers que chez les Londoniens.

A Birmingham, une enquête a montré une morbidité double parmi les Irlandais importés et quadruple parmi les Asiatiques, comparée à la morbidité autochtone.

En Belgique, une étude de morbidité tuberculeuse montre qu'alors que la population étrangère représente 4,3 % de la population totale, le nombre de tuberculeux évolutifs parmi les travailleurs importés est de 13 %.

Dans toutes ces observations, on signale que les tuberculoses dont sont atteints ces malades sont des tuberculoses graves, évolutives et très contagieuses. Il est vraisemblable que si l'on écarte la sensibilité particulière de certaines ethnies à la tuberculose qui a été longtemps soutenue et qui semble de plus en plus abandonnée à l'heure actuelle, les mauvaises conditions de vie et en particulier de logement, la sous-alimentation à laquelle se soumettent volontiers ces sujets pour économiser les sommes d'argent expédiées dans leur pays, la réticence de ces malades à se faire soigner, l'absence de vaccination par le B. C. G. sont parmi les raisons principales de la recrudescence de la maladie. Compte tenu de la diminution de la morbidité tuberculeuse dans la plupart des pays de l'Ouest de l'Europe, il n'y a aucun doute qu'un effort tout particulier doit être effectué dans la surveillance et dans le traitement des travailleurs étrangers, sous peine de voir détruire le résultat de nombreuses années d'effort.

### 2° Les maladies vénériennes.

Toutes les maladies vénériennes peuvent se rencontrer et, parmi elles, la gonococcie est de beaucoup la plus fréquente.

On sait que la découverte des antibiotiques avait suscité dans ce domaine un immense espoir et que la diminution de la syphilis avait été tellement spectaculaire que, dans un très grand nombre de pays, on pouvait légitimement espérer sa disparition totale. Cet espoir a malheureusement été déçu et depuis quelques années la recrudescence de la syphilis a été telle que l'O. M. S. y a consacré une chronique en 1964 sous le titre : « les maladies vénériennes menacent de nouveau l'Europe ». Dans cette chronique, les autorités sanitaires attirent particulièrement l'attention sur le fait que la syphilis fait un nombre élevé de victimes parmi la main-d'œuvre étrangère.

Ce fait a été vérifié, d'une part, lors des visites d'embauche effectuées dans un certain nombre de pays et, d'autre part, par des enquêtes épidémiologiques systématiques. La technique de celles-ci est malheureusement délicate et les statistiques d'ensemble ne sont pas faciles à établir. Au symposium tenu à Stockholm du 24 au 28 septembre 1963, deux rapports ont été présentés, l'un par le Dr LINDT pour la République fédérale d'Allemagne, l'autre par le Dr BUCKHARDT pour la Suisse.

Le rapport allemand fait mention de l'examen de 561 790 travailleurs chez

lesquels ont été effectuées des réactions sérologiques. La positivité moyenne a été de 5,5 ‰ avec des chiffres extrêmes de 7,5 ‰ et de 3,2 ‰.

Le rapport suisse fait état d'une enquête, effectuée à Zurich en 1961 et 1962 où le chiffre de 3 ‰ a été trouvé chez des travailleurs entrés comme « touristes ». Il est à remarquer qu'en 1950, la syphilis sérologique parmi les travailleurs contrôlés à la frontière était de 4,3 ‰, était descendue à 0,6 ‰ en 1959 pour remonter à 0,9 ‰ en 1963. C'est dire l'intérêt des contrôles systématiques préalables à l'embauche.

Enfin, une étude effectuée par le service français d'embauche en Italie et portant sur 5 288 candidats émigrants a donné un pourcentage de positivité sérologique de 4,8 ‰.

Il faut ajouter à ces considérations le fait que certains sujets examinés peuvent être soumis à la prise de sang en période présérologique, c'est-à-dire très peu de temps après la contamination, et paraître ainsi indemnes de toute atteinte. Paraissant bien portants, ils ne seront soumis à aucun traitement. Cette lacune est incontestablement très sérieuse. Peut-être pour une meilleure sécurité conviendrait-il d'imposer une deuxième prise de sang un mois après la première. C'est là une question difficile pour laquelle une entente internationale serait hautement souhaitable.

*3° Certaines maladies sont particulières  
à certaines ethnies et à certaines régions du globe.*

Nous ne mentionnerons que pour mémoire les maladies quaranténaires qui font l'objet des conventions internationales : la variole, le typhus, la fièvre jaune, le choléra et la peste. Si elles existent encore à l'état endémique dans certaines régions d'Asie ou d'Afrique, elles n'ont encore posé aucun problème aux pays importateurs de main-d'œuvre. Et d'ailleurs, avec les prescriptions du règlement sanitaire international, l'arrivée en Europe d'un sujet atteint d'une telle maladie ne serait possible qu'à titre tout à fait exceptionnel.

Plus fréquents peuvent être les cas de :

a) Paludisme chez les travailleurs issus d'un pays méditerranéen. En fait, si un certain nombre de malades paludéens ont été introduits en Europe, le diagnostic en a été rapidement fait et les malades traités sans difficulté particulière. Le traitement d'entretien d'ailleurs est toujours accepté sans difficulté. Il faut également remarquer que l'arrivée en Europe espace considérablement les crises quand elle ne les supprime pas complètement.

b) Le trachome est, comme l'on sait, extrêmement répandu dans les pays en voie de développement et spécialement en Afrique noire et surtout en Afrique du Nord. C'est de plus une maladie de la misère, du manque d'hygiène, de l'absence d'éducation sanitaire. L'O. M. S. a désigné pour cette grave question un comité d'experts dont les travaux ont servi de base aux mesures prises par les différents pays. Il est de fait que le contrôle exercé par les autorités sanitaires

à la sortie des pays d'émigration, ainsi que les examens de santé effectués dans les pays d'accueil, a considérablement limité le nombre des trachomes d'importation. Suivant les recommandations du groupe d'experts de l'O. M. S., le trachome en évolution est d'ailleurs une cause d'inaptitude au travail. Bien que les cas de trachome dépistés ne soient pas négligeables, cette maladie ne pose cependant pas un problème particulièrement grave et sans aucune commune mesure avec la tuberculose ou les maladies vénériennes.

Il en est de même de la teigne favique qui, suivant les statistiques, atteint 1 à 2 % des travailleurs nord-africains. Maladie mycosique, la teigne est cependant d'un traitement assez facile bien que de longue durée. Elle ne pose pas non plus de problème très sérieux sur le plan de la santé publique.

Enfin, les cas de parasitoses intestinale ou urinaire, telles que les helminthiases, les amibiases ou les bilharzioses ne sont pas exceptionnels chez les ouvriers venant d'un pays d'endémie habituelle. Elles ne posent pas non plus de difficulté particulière sur le plan de la santé publique. Elles imposent seulement un diagnostic précoce et une surveillance régulière du traitement de ces malades.

III. — *TELS SONT LES PRINCIPAUX PROBLÈMES POSÉS  
PAR LA MIGRATION DES TRAVAILLEURS EN EUROPE  
ET PAR LA LIBRE CIRCULATION*

Ils sont dominés, on le voit, d'une part par les problèmes psychologiques d'adaptation, d'autre part par des maladies contagieuses graves telles que la tuberculose ou les maladies vénériennes.

Le traité de Rome a, au sein de la Communauté Economique Européenne, permis une grande liberté de circulation et d'implantation. Mais presque tous les pays membres de cette Communauté sont importateurs de main-d'œuvre et, d'autre part, certains pays, non membres de la Communauté, ont eux-mêmes d'importants besoins.

L'effort fourni par les différents pays, soit dans le cadre du traité de Rome, soit par des accords bilatéraux de main-d'œuvre, est important.

Cependant, un certain nombre de faits ne doivent pas être perdus de vue.

1° L'adaptation du migrant à un monde nouveau est un problème fondamental. L'objet de l'intégration des travailleurs n'est pas l'absorption totale de l'individu qui n'est jamais possible et probablement pas souhaitable à la première génération. Le but à atteindre est d'établir une harmonie entre les facteurs d'origine et les conditions de vie de la destination.

L'intégration harmonieuse suppose un effort de la part de l'immigrant et de la population d'accueil. Si l'accueil est hostile ou réticent, la réaction instinctive des émigrants est la tendance au groupement pour affronter l'hostilité, et ce repliement est une très mauvaise condition de départ pour l'assimilation.

Le problème fondamental est celui de la langue. Il est indispensable de multiplier les cours d'enseignement en tenant compte du fait qu'il existe une difficulté particulière avec ces travailleurs saisonniers. Ceux-ci, en effet, ne désirant pas se fixer, ne sont pas portés aux mêmes efforts que les migrants définitifs et sont seulement préoccupés de l'importance de leurs gains.

Si l'étude de la langue est indispensable, il est également capital de ne pas couper l'immigrant de ses origines et, à ce titre, les plus grands efforts doivent être faits pour lui permettre de conserver sa personnalité, sa religion, sa langue d'origine. C'est dire que les manifestations sociales, culturelles, artistiques, récréatives, l'impression de journaux dans la langue d'origine ne doivent pas être vues avec suspicion mais au contraire favorisées.

En même temps doivent être formés des services sociaux avec des équipes de sociologues spécialisés dans ces problèmes. De même, des missions envoyées dans les pays d'émigration, dont l'objet serait de préparer les travailleurs migrants à leur départ et à leur adaptation au moment de courtes causeries, de films, seraient très utiles.

À l'arrivée, deux problèmes essentiels se posent : la régularisation des formalités administratives et l'obtention d'un logement.

Pour le premier, le travail du service social est capital, car les premières semaines peuvent être déterminantes pour l'adaptation du travailleur.

L'obtention d'un logement se pose un peu différemment s'il s'agit de travailleurs isolés ou de familles. Pour les travailleurs isolés, au moins pendant une assez longue période, le logement en foyer peut être une excellente solution, car il évite l'isolement et permet une aide sous toutes ses formes : sociales, administratives, sanitaires. Pour les familles, l'obtention de logements doit être aussi rapide que possible et la politique de construction des pays d'immigration devrait prévoir un contingent de logements réservés aux travailleurs étrangers. Dans les pays de pénurie de logement, il s'agit là d'un problème délicat, mais la bonne assimilation de la main-d'œuvre étrangère est à ce prix. L'aide aux mères, aux enfants, l'intégration à l'école doivent faire l'objet de soins attentifs.

Sur le plan du travail, l'action des syndicats peut être d'une importance majeure et les cadres syndicaux devraient être informés particulièrement des difficultés que rencontrent les étrangers. L'encadrement syndical peut être pour ceux-ci d'une aide considérable.

2° Sur le plan sanitaire, il y a lieu de considérer deux faits :

a) Dans les pays où existent des missions de sélection, telles que les missions de l'Office national d'immigration français, en Italie, Espagne, Portugal, etc., l'examen médical est pratiqué au départ et comporte un examen clinique, radiologique et sérologique. Ces examens donnent dans l'ensemble satisfaction et il semble que cette procédure donne les meilleures garanties.

b) Dans les pays où ces missions n'existent pas, l'examen médical peut être à la charge du pays d'émigration. Dans ce cas, il est souhaitable que ses modalités en soient réglées en accord avec les autorités sanitaires du pays d'accueil.

Reste le problème de la régularisation des situations des travailleurs entrés

clandestinement ou en qualité de « touristes ». Une visite médicale s'impose soit dans le cadre d'un office d'immigration, soit dans le cadre de l'entreprise d'embauche. La découverte d'une maladie grave, contagieuse ou non, impose de toute façon le traitement qui aura, suivant les cas, à être effectué sur place ou dans les pays d'origine dans le cas de refoulement du travailleur. Les autorités sanitaires s'accordent à dire qu'à la fois pour des raisons d'humanité et également parce qu'il existe dans bien des cas des accords de sécurité sociale, cette procédure de refoulement ne doit être employée que dans des cas extrêmes.

Une mesure pourrait être envisagée : la création d'un carnet de santé international sur lequel seraient mentionnés les antécédents normaux et pathologiques de l'immigrant, ses vaccinations, éventuellement les traitements suivis pour telle ou telle maladie. Ce carnet serait établi soit par les autorités sanitaires du pays d'origine, soit par les autorités sanitaires du pays d'accueil. Il semble qu'il pourrait rendre les plus grands services, à la fois au travailleur et aux autorités sanitaires.

Enfin, la politique d'aide sociale qui fait l'objet soit d'accords bilatéraux, soit de la convention européenne du 11 décembre 1953, devrait être élargie entre les pays importateurs de main-d'œuvre et certains autres pays, en particulier les pays d'Europe méridionale et d'Afrique.

Sauf événement actuellement imprévisible, les pays les plus industrialisés d'Europe auront encore pendant longtemps besoin de main-d'œuvre étrangère. Leur politique sanitaire doit être à la mesure de leurs besoins économiques. À cette condition, ils apporteront au bien-être général une contribution efficace.

#### SUMMARY

The request from the most industrialized and richest countries of Europe, for the needs of their industrial or agricultural production, for foreigner hands out of poorer countries has set serious problems of public health.

The different states have had to assume responsibilities for sanitary prevention as well for the sake of foreigner workers as for their own nationals. The convention prescribing the free circulation of workers inside the countries of European Economic Community is an extra factor leading to promote migrations. The most effectual and onerous way seems to be a sorting out by medical examination when workers are on the point of leaving.

The convention set between France and some other providing-worker countries has shown, into use, to be an effectual instrument of sanitary protection and offer an interesting exemplar of international collaboration in this area.

When arrived in the receiving country the workman is exposed to two kinds of dangers : mental and physical, implying of course very important connections for this particular type of workers.

a) Psychological problems.

The workman essentially undergoes inadaptation : differences of languages, differences of alimentary customs, differences of way of living often connected with climate are the most important inadaptation factors. Consequently some of the workers suffer of severe acute and chronic diseases.

b) Physical diseases.

Of course, all of them may be observed. The two major are tuberculosis and venereal diseases; subordinately special imported diseases : trachoma, paludism, or parasitic diseases are observed.

The moving of workers is probably appealed to continue or even to expand and the international coopération is absolutely necessary for the sake of all.

## INFORMATION SANITAIRE

### DÉMOGRAPHIE ET STATISTIQUES GÉNÉRALES DE MORTALITÉ

#### MORTALITÉ FŒTALE ET INFANTILE

(RÉSULTATS MENSUELS PROVISOIRES)

Les données publiées ci-après concernent l'évolution mensuelle de la mortalité infantile (1) et de la mortinatalité. Ces résultats sont complétés par la répartition des causes de mortalité infantile.

Les données relatives à la mortalité générale ont été publiées dans le Bulletin précédent (tome 21, n° 5, 1966).

*Tableau I* : Répartition mensuelle des décès de moins d'un an suivant le nombre de jours vécus et des mort-nés.

1965 : rappel des résultats mensuels et annuel.

1966 : résultats mensuels de janvier à mars.

*Tableau II* : Evolution mensuelle de la mortalité foetale et infantile.

1965 : rappel des résultats mensuels et annuel.

1966 : résultats mensuels de janvier à mars.

*Tableau III* : Cause de mortalité infantile.

1965 : rappel des résultats mensuels et annuel.

1966 : résultats mensuels de janvier à mai.

\*

\*\*

Comparativement aux mois homologues de l'année 1965, le fait le plus notable est la diminution du taux de mortalité infantile au cours des mois de février et de mars. Le premier trimestre de l'année 1965 avait été marqué par une assez sévère épidémie de grippe qui avait quelque peu affecté les taux de mortalité infantile, particulièrement au cours du mois de mars (93 décès attribués à la grippe).

(1) Extraits du *Bulletin mensuel de statistiques de P.I.N.S.E.E.*

TABLEAU I  
Répartition mensuelle des décès  
la durée de vie  
(Résultats

de moins d'un an suivant  
et des mort-nés.  
provisoires.)

Source : I. N. S. E. E.

| Durée de vie                              | 1965   |         |         |       |       |       |       | 1966    |       |           |         |          |          |         |         |       |
|---|--------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|---------|---------|-------|
|   | Année  | Janvier | Février | Mars  | Avril | Mai   | Juin  | Juillet | Août  | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Janvier | Février | Mars  |
| Mort-nés (1) .....                        | 16 674 | 1 382   | 1 291   | 1 526 | 1 400 | 1 471 | 1 451 | 1 463   | 1 471 | 1 302     | 1 339   | 1 262    | 1 316    | 1 360   | 1 250   | 1 430 |
| dont :                                    |        |         |         |       |       |       |       |         |       |           |         |          |          |         |         |       |
| « Faux mort-nés » (2) .....               | 3 355  | 275     | 251     | 328   | 290   | 300   | 304   | 296     | 290   | 232       | 252     | 245      | 292      | 270     | 230     | 280   |
| Décès de 0 à 6 jours ....                 | 7 759  | 719     | 617     | 691   | 656   | 700   | 641   | 696     | 673   | 584       | 574     | 551      | 657      | 677     | 590     | 661   |
| Décès de 7 à 27 jours ....                | 2 118  | 201     | 183     | 191   | 189   | 196   | 150   | 171     | 171   | 171       | 188     | 151      | 152      | 211     | 150     | 199   |
| Décès de 28 à 90 jours ....               | 2 103  | 214     | 188     | 225   | 145   | 155   | 143   | 158     | 158   | 135       | 198     | 178      | 206      | 209     | 198     | 211   |
| Décès de 91 à 180 jours ....              | 1 756  | 172     | 165     | 230   | 132   | 154   | 122   | 107     | 102   | 102       | 133     | 148      | 189      | 199     | 170     | 145   |
| Décès de 181 à 365 jours ....             | 1 892  | 207     | 194     | 247   | 152   | 175   | 153   | 108     | 114   | 93        | 145     | 135      | 169      | 234     | 194     | 204   |
| Total des décès de moins d'un an :        |        |         |         |       |       |       |       |         |       |           |         |          |          |         |         |       |
| — non compris les « faux mort-nés » ..... | 15 628 | 1 513   | 1 347   | 1 584 | 1 274 | 1 380 | 1 209 | 1 240   | 1 218 | 1 085     | 1 238   | 1 167    | 1 373    | 1 530   | 1 302   | 1 420 |
| — y compris les « faux mort-nés » .....   | 18 983 | 1 788   | 1 598   | 1 912 | 1 564 | 1 680 | 1 513 | 1 536   | 1 508 | 1 317     | 1 490   | 1 412    | 1 665    | 1 800   | 1 532   | 1 700 |

(1) Ayant au moins 6 mois de gestation.  
(2) Enfants nés vivants mais décédés avant la déclaration de la naissance à l'état civil.

TABLEAU II  
Mortalité fœtale et infantile.  
(Résultats)

| Taux (*)  | Années | Taux annuel | Janvier | Février | Mars | Avril |
|---|--------|-------------|---------|---------|------|-------|
| <b>Mortinatalité (1) :</b>                      |        |             |         |         |      |       |
| Taux non-rectifiés (2) .....                    | 1965   | 19,0        | 18,5    | 18,8    | 19,8 | 18,6  |
|   | 1966   |             | 18,4    | 18,2    | 18,3 |       |
| Taux rectifiés (3) .....                        | 1965   | 15,1        | 14,8    | 15,1    | 15,5 | 14,8  |
|   | 1966   |             | 14,8    | 14,9    | 14,8 |       |
| <b>Mortalité infantile (4) :</b>                |        |             |         |         |      |       |
| Taux non-rectifiés (5) .....                    | 1965   | 18,1        | 20,6    | 20,9    | 21,3 | 17,8  |
|   | 1966   |             | 21,0    | 20,3    | 19,1 |       |
| Taux rectifiés (6) .....                        | 1965   | 21,9        | 24,3    | 25,2    | 25,0 | 21,8  |
|   | 1966   |             | 24,6    | 23,9    | 22,6 |       |
| <b>Natalité fœto-infantile (7) ...</b>          |        |             |         |         |      |       |
|   | 1965   | 36,6        | 38,3    | 42,3    | 39,3 | 37,4  |
|   | 1966   |             | 39,0    | 39,5    | 37,2 |       |
| <b>Mortalité néo-natale pré-cocce (8) .....</b> |        |             |         |         |      |       |
|   | 1965   | 12,9        | 13,6    | 13,5    | 12,9 | 13,0  |
|   | 1966   |             | 13,0    | 13,7    | 12,2 |       |
| <b>Mortalité péri-natale (9) .....</b>          |        |             |         |         |      |       |
|   | 1965   | 27,8        | 27,7    | 29,9    | 27,0 | 28,0  |
|   | 1966   |             | 27,6    | 27,2    | 26,4 |       |

- (1) Proportion de mort-nés pour 1 000 naissances totales (nés vivants et mort-nés).  
 (2) Y compris les « faux mort-nés » (enfants vivants mais morts avant la déclaration à l'état civil).  
 (3) Non compris les « faux mort-nés ».  
 (4) Décès de moins d'un an pour 1 000 naissances vivantes correspondantes.  
 (5) Non compris les « faux mort-nés ».  
 (6) Y compris les « faux mort-nés ».  
 (7) Ensemble des mort-nés et des décès d'enfants de moins d'un an pour 1 000 naissances totales correspondantes (nés vivants et mort-nés).  
 (8) Ensemble des « faux mort-nés » et des décès d'enfants âgés de 0 à 6 jours pour 1 000 naissances totales correspondantes.  
 (9) Ensemble des mort-nés et des décès d'enfants âgés de 0 à 6 jours pour 1 000 naissances totales correspondantes.  
 N.B. — Les taux mensuels sont comparables aux taux annuels (ce sont les taux que l'on observerait au cours d'une année si la situation restait pendant toute l'année la même que pendant le mois considéré).  
 (\*) Les taux de mortalité infantile sont extraits du Bulletin Mensuel de statistique de

Evolution mensuelle.  
provisoires.)

| Mai  | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| 18,7 | 19,4 | 19,3    | 19,8 | 17,8      | 19,0    | 18,8     | 19,0     |
| 14,8 | 15,4 | 15,4    | 15,9 | 14,6      | 15,4    | 15,2     | 14,8     |
| 18,2 | 16,7 | 16,6    | 16,4 | 15,2      | 17,1    | 17,1     | 19,4     |
| 21,9 | 20,7 | 20,2    | 19,9 | 19,0      | 21,2    | 21,4     | 23,5     |
| 36,2 | 35,9 | 35,0    | 34,0 | 34,7      | 34,9    | 35,1     | 37,3     |
| 12,9 | 12,9 | 13,1    | 11,7 | 12,1      | 12,2    | 12,2     | 13,6     |
| 26,8 | 28,0 | 28,0    | 27,2 | 27,7      | 27,1    | 27,2     | 28,5     |

l'état civil).

l'état civil).  
 totales correspondantes (nés vivants et mort-nés).  
 1 000 naissances totales correspondantes.  
 totales correspondantes.  
 observerait au cours d'une année si la situation restait pendant toute l'année la même que pendant le mois considéré).  
 P.I. N. S. E. E.; les autres taux sont le résultat d'une estimation provisoire.

TABLEAU III

Répartition des principales causes  
(Résultats)

Source : I. N. S. E. E.

| Numéros de la nomenclature internationale (révision de 1955) | Causes de décès                                    | Années | Total année | Janvier | Février | de mortalité infantile.<br>provisoires.) |       |       |       |         |       |           |         |          |          |  |  |
|--|--|--------|-------------|---------|---------|--|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|--|--|
|  |  |        |             |         |         | Mars                                     | Avril | Mai   | Juin  | Juillet | Août  | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |  |  |
| 001 à 019  | Tuberculose .....                                  | 1965   | 23          | 2       | 2       | 4  | 1     | 3     | 1     | 2       | 2     | —         | 1       | 1        | 4        |  |  |
|  |  | 1966   |             | —       | 1       | —  | 3     | 2     | —     | —       | —     | —         | —       | —        | —        |  |  |
| 056  | Coqueluche .....                                   | 1965   | 41          | 1       | 1       | 4  | 4     | 6     | 2     | 4       | 4     | —         | 5       | 4        | 6        |  |  |
|  |  | 1966   |             | 10      | 7       | 16                                       | 9     | 4     | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 085  | Rougeole .....                                     | 1965   | 19          | 2       | 1       | 1  | 2     | 1     | 2     | 3       | 1     | —         | 2       | 1        | 3        |  |  |
|  |  | 1966   |             | 1       | 5       | 4  | 9     | 3     | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 480-483  | Grippe .....                                       | 1965   | 191         | 18      | 29      | 93                                       | 18    | 5     | 3     | 2       | 1     | —         | 7       | 4        | 11       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 28      | 33      | 23                                       | 15    | 3     | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 040-055,<br>057-084, 086-138                                 | Autres maladies infectieuses et parasitaires ..... | 1965   | 196         | 13      | 27      | 14                                       | 13    | 21    | 15    | 17      | 14    | 10        | 19      | 16       | 17       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 22      | 24      | 21                                       | 21    | 18    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 340, 343   | Méningites encéphalites .....                      | 1965   | 549         | 54      | 50      | 63                                       | 48    | 38    | 53    | 46      | 31    | 37        | 47      | 37       | 45       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 42      | 44      | 45                                       | 55    | 43    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 390-393  | Otite, mastoïdite .....                            | 1965   | 50          | 6       | 2       | 4  | 5     | 10    | 3     | 4       | 1     | —         | 3       | 6        | 6        |  |  |
|  |  | 1966   |             | 3       | 5       | 7  | 4     | 2     | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 490-493, 763   | Pneumonie, broncho-pneumonie .....                 | 1965   | 642         | 91      | 89      | 81                                       | 51    | 55    | 49    | 27      | 30    | 24        | 44      | 31       | 70       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 80      | 72      | 54                                       | 60    | 39    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 543, 571, 572, 764   | Gastro-entérite .....                              | 1965   | 166         | 11      | 13      | 17                                       | 13    | 15    | 16    | 13      | 11    | 17        | 19      | 9        | 12       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 15      | 14      | 12                                       | 10    | 15    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 750-759  | Malformations congénitales .....                   | 1965   | 2 898       | 276     | 252     | 288                                      | 225   | 257   | 200   | 222     | 225   | 214       | 256     | 238      | 245      |  |  |
|  |  | 1966   |             | 286     | 230     | 291                                      | 255   | 242   | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 760, 761   | Lésions obstétricales .....                        | 1965   | 1 812       | 170     | 160     | 164                                      | 142   | 159   | 156   | 181     | 133   | 135       | 128     | 135      | 149      |  |  |
|  |  | 1966   |             | 179     | 126     | 157                                      | 156   | 147   | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 770  | Erythroblastose .....                              | 1965   | 210         | 29      | 21      | 16                                       | 15    | 21    | 12    | 19      | 18    | 18        | 11      | 11       | 19       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 7       | 8       | 20                                       | 15    | 15    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 773-776  | Toxicose infantile .....                           | 1965   | 680         | 62      | 68      | 65                                       | 51    | 74    | 47    | 48      | 57    | 38        | 50      | 57       | 63       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 54      | 69      | 82                                       | 66    | 64    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 773-776  | Débilité congénitale .....                         | 1965   | 290         | 24      | 30      | 36                                       | 20    | 24    | 18    | 19      | 24    | 25        | 18      | 23       | 29       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 32      | 20      | 32                                       | 11    | 22    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 773-776  | Prématurité .....                                  | 1965   | 3 366       | 306     | 251     | 295                                      | 306   | 314   | 272   | 266     | 310   | 369       | 259     | 225      | 293      |  |  |
|  |  | 1966   |             | 284     | 269     | 270                                      | 290   | 320   | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| Reste.   | Autres maladies .....                              | 1965   | 2 486       | 252     | 174     | 231                                      | 203   | 217   | 205   | 185     | 214   | 176       | 208     | 186      | 235      |  |  |
|  |  | 1966   |             | 238     | 222     | 225                                      | 235   | 243   | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| E 800-E 999  | Accidents infanticides .....                       | 1965   | 591         | 34      | 49      | 53                                       | 40    | 44    | 49    | 48      | 51    | 59        | 67      | 49       | 48       |  |  |
|  |  | 1966   |             | 56      | 48      | 38                                       | 52    | 47    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
| 780-793, 795   | Causes indéterminées .....                         | 1965   | 1 418       | 162     | 128     | 155                                      | 120   | 116   | 106   | 131     | 91    | 63        | 94      | 134      | 118      |  |  |
|  |  | 1966   |             | 193     | 105     | 123                                      | 94    | 69    | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |
|  | Total (toutes causes) .....                        | 1965   | 15 628      | 1 513   | 1 347   | 1 584                                    | 1 274 | 1 380 | 1 209 | 1 240   | 1 218 | 1 085     | 1 238   | 1 167    | 1 373    |  |  |
|  |  | 1966   |             | 1 530   | 1 302   | 1 420                                    | 1 370 | 1 298 | —     | —       | —     | —         | —       | —        |          |  |  |

SECTIONS MÉDICO-SOCIALES

---

**RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT  
DES DISPENSAIRES ANTITUBERCULEUX FRANÇAIS EN 1964**

---

Pendant l'année 1964, l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale a reçu, par l'intermédiaire des directions départementales de l'Action sanitaire et sociale, les rapports statistiques des 974 dispensaires antituberculeux de la France métropolitaine; nous sont également parvenus les états concernant les dispensaires de la Guyane, de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Réunion.

Comme nous l'avons déjà signalé antérieurement, ce rapport annuel est le reflet de la seule activité des dispensaires. Il ne peut rendre compte de l'ensemble de la lutte antituberculeuse en France. De même, les renseignements concernant les cas de tuberculose ne représentent pas la morbidité tuberculeuse globale de notre pays. En effet, bien que le décret (n° 64 435) rendant obligatoire la déclaration de la tuberculose ait paru le 20 mai 1964, sa mise en application n'a été effectuée qu'à dater du 1<sup>er</sup> mars 1965 (circulaire du 28 janvier 1965).

Au cours de l'année 1964, les dispensaires n'ont donc pu tenir compte dans leurs rapports que des seuls cas examinés par leurs services. Aussi les chiffres exposés dans cet article correspondent-ils aux cas de tuberculose dépistés, examinés ou suivis par les dispensaires.

## 1. — FONCTIONNEMENT DES DISPENSAIRES EN 1964

(tableaux I à IV; fig. 1, 2, 3, 4).

Au cours de l'année 1964, 974 dispensaires ont fonctionné en France métropolitaine. Le nombre moyen d'habitants par dispensaire est de 47 741 pour l'ensemble de la France. Mais la répartition des dispensaires est très inégale et l'on observe, selon les départements, des variations considérables de ce chiffre, entre les limites suivantes :

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Loire .....         | 115 800 habitants par dispensaire |
| Loiret .....        | 99 800 habitants par dispensaire  |
| Côtes-du-Nord ..... | 13 600 habitants par dispensaire  |
| Lozère .....        | 16 200 habitants par dispensaire  |
| Vosges .....        | 16 600 habitants par dispensaire  |

L'activité des dispensaires au cours de l'année 1964 a été assez comparable à celle observée en 1963; elle présente les mêmes tendances que les années précédentes.

Les tableaux I à IV rendent compte, pour l'ensemble de la France et pour chaque département, du fonctionnement des dispensaires. Ils traduisent leurs activités de dépistage et de prophylaxie.

Pendant les 76 127 séances de consultations effectuées en 1964, les dispensaires ont donné 1 053 233 consultations.

355 758 nouveaux consultants se sont présentés et ont été inscrits pour la première fois au dispensaire. 91,5 % d'entre eux étaient assurés sociaux, soit 324 794 : parmi ceux-ci, 259 563 étaient inscrits au régime général de Sécurité Sociale (soit 73 % par rapport à l'ensemble des nouveaux consultants).

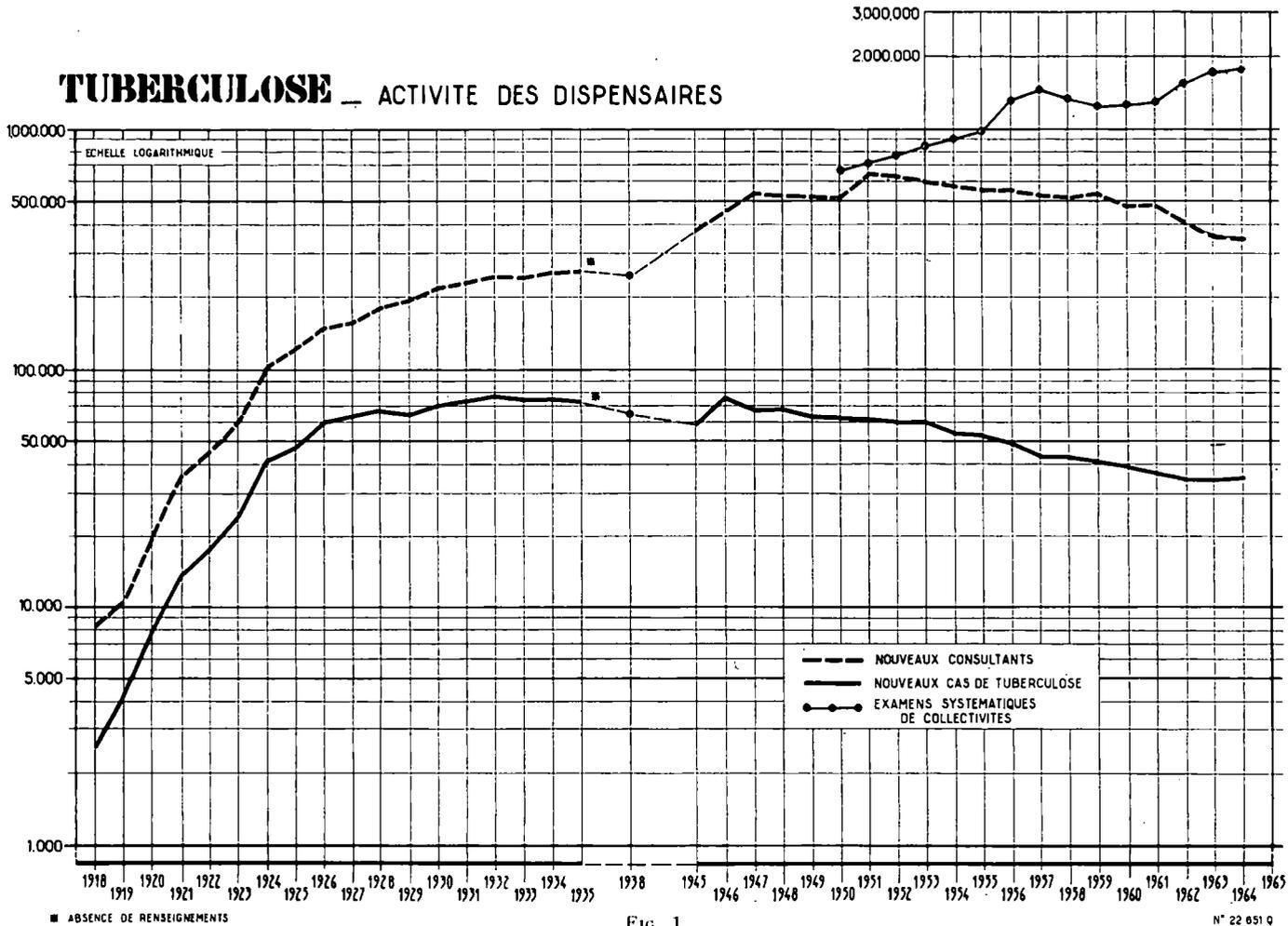
La diminution régulière du nombre de consultations et de nouveaux consultants, constatée depuis une dizaine d'années, se poursuit en 1964, mais de façon moins sensible que lors des années antérieures.

Le nombre d'examen effectués au titre du dépistage radiologique systématique est toujours en progression, mais l'augmentation observée en 1964 est bien moins importante que celle des années précédentes.

La prospection réalisée par les dispensaires en 1964 apparaît donc à peu près semblable à celle effectuée au cours de l'année 1963.

|   | 1955      | 1961      | 1963      | 1964      |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nombre de nouveaux consultants ...                | 578 786   | 479 307   | 360 085   | 355 758   |
| Nombre total de consultants .....                 | 1 762 268 | 1 396 699 | 1 066 002 | 1 053 233 |
| Nombre d'examen radiologiques systématiques ..... | 986 476   | 1 196 879 | 1 703 742 | 1 748 788 |

# TUBERCULOSE — ACTIVITE DES DISPENSAIRES



En 1964, le nombre d'examens complémentaires effectués ou demandés par les dispensaires est nettement plus élevé qu'en 1963. Ceci, quels que soient les types et les techniques d'examens. L'augmentation observée lors des années antérieures se poursuit donc régulièrement. Elle est particulièrement nette pour les examens les plus précis :

- tomographies, pour les clichés radiologiques;
- intradermo-réactions, pour les tests tuberculiques;
- cultures et inoculations, pour les examens bactériologiques.

On remarque, de plus, que le nombre de clichés radiophotographiques a presque doublé depuis l'année dernière, ce qui reflète probablement la modernisation de l'équipement des dispensaires.

|          | Nombre de clichés |              |                    | Nombre de tests tuberculiques |                       |         | Nombre d'examens bactériologiques |                        |
|----------|-------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|---------|-----------------------------------|------------------------|
|          | Radiographes      | Tomographies | Radiophotographies | Cuti-réactions                | Intra-dermo-réactions | Timbres | Examen direct et homogénéisation  | Culture et inoculation |
| 1961 ... | 137 898           | *            |                    | 49 917                        | 14 847                | 70 755  | 84 448                            | 20 579                 |
| 1963 ... | 151 400           | 167 477**    | 86 075             | 48 131                        | 23 002                | 79 514  | 83 516                            | 29 032                 |
| 1964 ... | 170 828           | 188 215      | 147 509            | 63 105                        | 32 642                | 87 024  | 84 017                            | 36 648                 |

\* Nombre de séries.  
\*\* Nombre de clichés.

En 1964, 75 532 placements ont été effectués par les dispensaires, nombre légèrement supérieur à celui observé en 1963. En effet, on note un accroissement du nombre des placements en hôpital et en sanatorium, à vrai dire compensé en partie par une diminution nette du nombre de placements en préventorium et en aérium.

|   | 1963   | 1964   |
|---|--------|--------|
| Nombre total de placements .....        | 74 703 | 75 532 |
| Hôpital .....                           | 12 493 | 13 545 |
| Sanatorium .....                        | 17 258 | 19 129 |
| Sanatorium de post-cure simple .....    | 903    | 894    |
| Avec réadaptation professionnelle ..... | 743    | 748    |
| Préventorium .....                      | 11 156 | 9 899  |
| Aérium .....                            | 15 037 | 14 793 |
| Placement familial .....                | 3 538  | 3 323  |
| Autres placements .....                 | 13 575 | 13 201 |

Enfin, en 1964 comme en 1963, presque 700 000 visites à domicile et démarches diverses ont été effectuées par les services des dispensaires.

En ce qui concerne les *départements d'outre-mer*, les 12 dispensaires de la Réunion, de la Martinique, de la Guadeloupe et de la Guyane ont examiné

#### PLACEMENTS DES ENFANTS ET ADULTES EN SERVICES SPECIALISES EFFECTUES PAR LES DISPENSAIRES ANTI-TUBERCULEUX FRANÇAIS

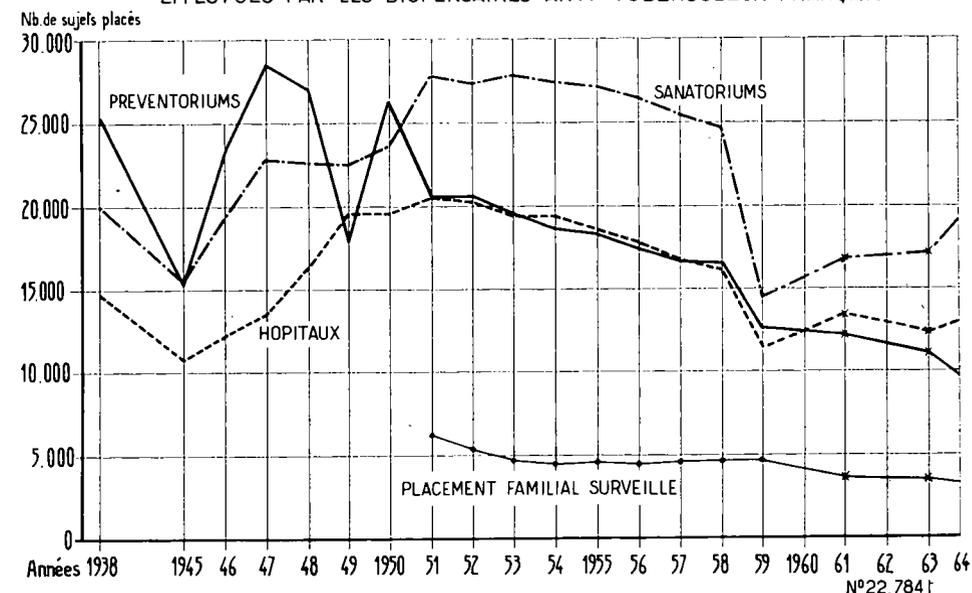


Fig. 2.

22 000 consultants (anciens et nouveaux) au cours de 1 514 séances de consultations; 8 368 nouveaux consultants ont été inscrits :

34 647 examens radiologiques systématiques,

6 252 radiographies,

13 981 radiophotographies,

524 examens bactériologiques,

ont été effectués ou demandés par les dispensaires;

— enfin, 487 placements ont été réalisés, le plus souvent dans les hôpitaux ou les sanatoriums.

SANATORIUMS POUR TUBERCULEUX PULMONAIRES ET EXTRA-PULMONAIRES  
FRANCE METROPOLITAINE SUJETS DE TOUS AGES

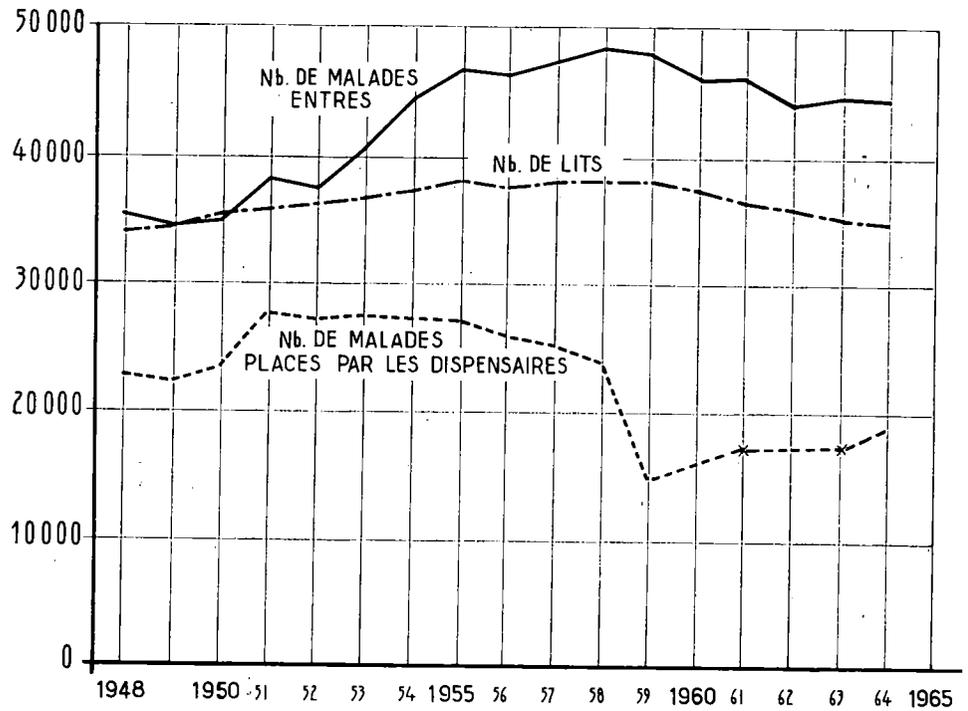


FIG. 3.

N°22787<sup>t</sup>

PREVENTORIUMS POUR TUBERCULEUX PULMONAIRES ET EXTRA-PULMONAIRES  
FRANCE METROPOLITAINE SUJETS DE TOUS AGES

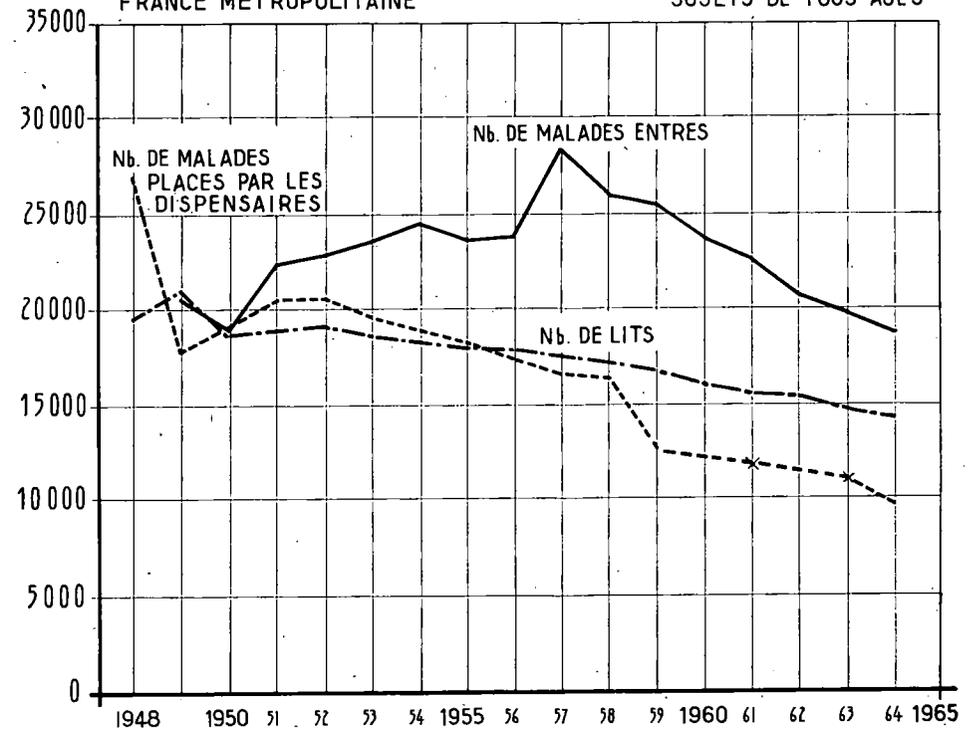


FIG. 4.

N°22788<sup>t</sup>

## 2. — RENSEIGNEMENTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

2.1. — NOUVEAUX CAS D'INFECTION TUBERCULEUSE  
INSCRITS DANS LES DISPENSAIRES

(tableau V).

On a observé en 1964, 22 910 virages simples des tests tuberculiniques sans signes cliniques ou radiologiques, décelés par le seul examen des tests biologiques; la diminution observée au cours des années antérieures se poursuit donc en 1964, tant pour le nombre absolu que pour le taux.

|  |   | 1960   | 1961   | 1962   | 1963   | 1964   |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nouveaux cas<br>d'infection<br>tuberculeuse<br>initiale. | Nombre absolu.  | 33 974 | 31 341 | 29 143 | 25 523 | 22 910 |
|  | Taux pour<br>100 000 habitants<br>de moins de 30 ans. | 163    | 151    | 140    | 123    | 110    |
|  | Taux pour<br>100 000 habitants<br>(tous âges).        | 75     | 68     | 63     | 55     | 49     |

Il est fort probable que ces chiffres ne sont pas exactement représentatifs de la situation épidémiologique actuelle. En effet, la population enfantine n'est pas toujours systématiquement prospectée. Lorsque les dépistages sont effectués, leurs résultats ne sont pas toujours tenus à la connaissance de tous les dispensaires. De plus, ces renseignements n'auraient de valeur que si les examens étaient réalisés à l'aide de techniques standardisées.

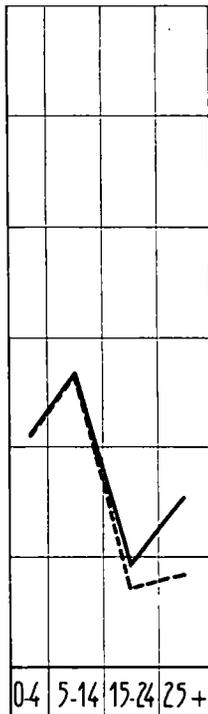
2.2. — NOUVEAUX CAS DE MALADIE TUBERCULEUSE  
INSCRITS DANS LES DISPENSAIRES

(tableaux VI à XI; fig. 5).

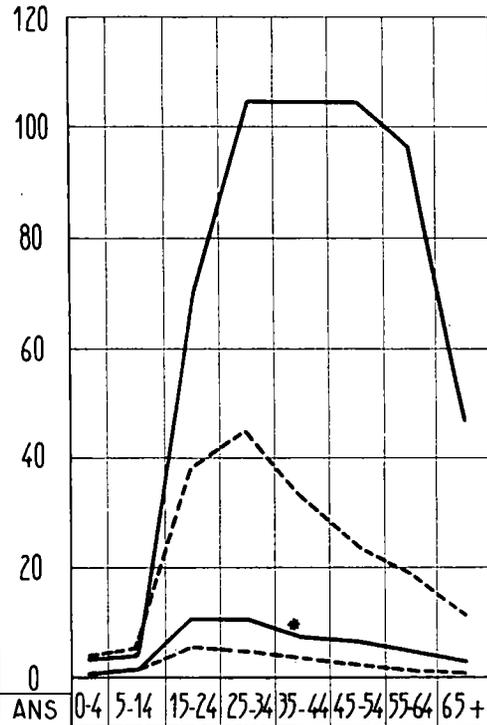
Sous ce terme, on comprend tous les nouveaux malades présentant une première manifestation cliniquement ou radiologiquement patente de tuberculose, manifestation récente (diagnostiquée depuis moins d'un an et n'ayant encore jamais été déclarée à un dispensaire).

# NOUVEAUX CAS DE TUBERCULOSE DECLARES DANS LES DISPENSAIRES FRANÇAIS EN 1964

TUBERCULOSES  
GANGLIONNAIRES  
HILAIRES



TUBERCULOSE PULMONAIRE  
ET TUBERCULOSE PLEURALE \*



TUBERCULOSE  
EXTRA-RESPIRATOIRE

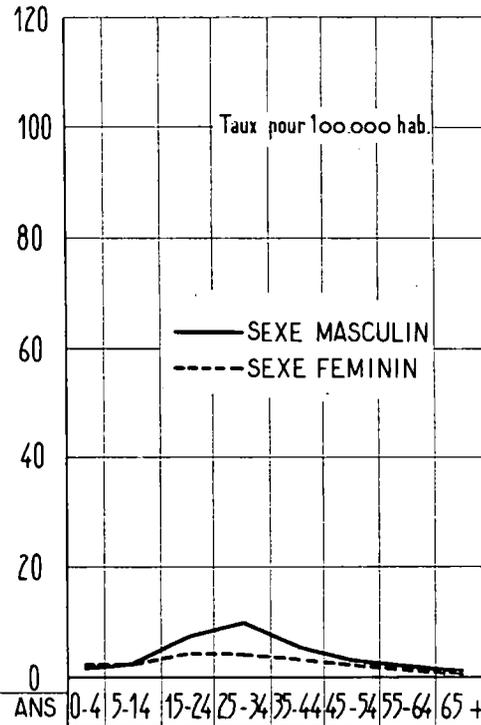


FIG. 5.

N° 22.1510

Les statistiques concernant ces nouveaux cas de tuberculose sont transcrites dans les tableaux VI à XI où figurent pour chaque département, pour l'ensemble de la France et les départements d'outre-mer, les chiffres relatifs au total des nouveaux cas ainsi que leur répartition par forme clinique, par sexe et par groupe d'âge.

En 1964, les dispensaires de la France métropolitaine ont eu connaissance de 32 168 nouveaux cas de tuberculose toutes formes, soit 69 pour 100 000 habitants, chiffres sensiblement équivalents à ceux de 1963. Depuis l'année 1962, on peut donc constater que la décroissance du nombre de nouveaux tuberculeux inscrits dans les dispensaires est arrêtée. Le nombre de nouveaux cas a, au contraire, légèrement augmenté.

|         | Population en millions | Nouveaux cas de           |      |                                  |      |                      |      |                        |      |                                |      |
|---------|------------------------|---------------------------|------|----------------------------------|------|----------------------|------|------------------------|------|--------------------------------|------|
|         |                        | Tuberculose toutes formes |      | Tuberculose ganglionnaire hilair |      | Tuberculose pleurale |      | Tuberculose pulmonaire |      | Tuberculose extra-respiratoire |      |
|         |                        | N.                        | Taux | N.                               | Taux | N.                   | Taux | N.                     | Taux | N.                             | Taux |
| 1961... | 45 730                 | 34 606                    | 76   | 10 851                           | 24   | 1 715                | 3,8  | 20 188                 | 44   | 1 852                          | 4,1  |
| 1962... | 46 500                 | 31 022                    | 67   | 9 410                            | 20   | 1 694                | 3,6  | 18 417                 | 40   | 1 501                          | 3,2  |
| 1963... |                        | 31 858                    | 69   | 8 314                            | 18   | 1 847                | 4    | 19 943                 | 43   | 1 754                          | 4    |
| 1964... |                        | 32 168                    | 69   | 7 691                            | 17   | 2 032                | 4,4  | 20 692*                | 44   | 1 753                          | 3,8  |

\* Y compris 68 cas de tuberculose des voies respiratoires supérieures.

Si l'on examine la répartition en fonction de la forme clinique, on constate que seules les tuberculoses ganglionnaires hilaires sont encore en diminution, alors que les formes pleurales, pulmonaires et extra-pulmonaires de la maladie sont, au contraire, légèrement plus fréquentes qu'en 1963.

Ceci ne correspond peut-être pas à une augmentation réelle de la morbidité tuberculeuse. On peut penser, par contre, que cette modification dans la tendance évolutive du nombre de cas de tuberculose reflète simplement une extension de la prospection effectuée par les dispensaires.

En examinant la répartition départementale de ces nouveaux cas, on constate qu'il existe de grandes variations selon les régions. Mais il est difficile d'en tirer des conclusions intéressantes car, vraisemblablement, la fréquentation des dispensaires n'est pas identique dans toutes les régions. La fréquence des nouveaux cas est aussi très variable selon l'âge et le sexe. Mais la répartition en fonction de ces 2 critères dépend de la forme clinique de la maladie.

— Les tuberculoses ganglionnaires hilaires (primo-infections patentées) (7 691 soit 17 pour 100 000 habitants) sont d'égale fréquence pour les deux sexes jusqu'à

14 ans. Après 15 ans, et surtout après 25 ans, elles atteignent plus souvent les sujets du sexe masculin.

Mais, de toute façon, c'est à l'âge scolaire, entre 5 et 14 ans, que les taux les plus élevés sont observés.

— Les tuberculoses pleurales sont beaucoup moins nombreuses que les autres formes de tuberculose respiratoire : 2 032 cas, soit 4,4 pour 100 000 habitants.

Elles atteignent surtout les adolescents et adultes jeunes de 15 à 34 ans. Quel que soit l'âge, leur fréquence est nettement plus élevée chez les hommes que chez les femmes.

— Les tuberculoses pulmonaires représentent près des 2/3 de l'ensemble des nouveaux cas de tuberculose.

20 624 sujets, soit 44 pour 100 000 habitants, ont été reconnus porteurs de lésions pulmonaires. Pour 68 sujets, une tuberculose des voies respiratoires supérieures a été diagnostiquée.

Parmi eux, 15 223 appartenait au sexe masculin (taux de 67/100 000 habitants) et 5 401 au sexe féminin (taux de 23/100 000 habitants).

Il existe donc une très forte prédominance masculine qui apparaît nettement dès l'âge de 15 ans pour s'accroître encore ensuite. En effet, chez les sujets du sexe masculin, le taux de tuberculose pulmonaire, après avoir augmenté jusqu'à 24 ans, reste stationnaire et élevé jusqu'à 54 ans, pour ne décroître que faiblement d'abord, puis plus nettement à partir de 65 ans. Par contre, chez les sujets du sexe féminin, un maximum de fréquence, d'ailleurs bien moins élevé, est observé entre 25 et 34 ans. Dès l'âge de 35 ans, le taux de tuberculose pulmonaire diminue régulièrement.

— Les tuberculoses extra-respiratoires, enfin, sont relativement peu fréquentes :

1 753 cas ont été connus des dispensaires en 1964, soit 3,8 pour 100 000 habitants.

Elles se répartissent, en fonction de la forme clinique, de la manière suivante :

- 100 tuberculoses méningées,
- 271 tuberculoses ostéo-articulaires,
- 693 tuberculoses ganglionnaires,
- 689 tuberculoses autres formes.

Elles sont, elles aussi, un peu plus fréquentes chez les sujets du sexe masculin, surtout pour le groupe d'âge de 25 à 34 ans où un maximum de fréquence est observé. Soulignons tout spécialement le nombre très impressionnant de 100 tuberculoses méningées. En effet, il témoigne vraisemblablement des failles dans la prévention de la tuberculose chez les sujets jeunes.

Parmi ces 32 168 nouveaux malades tuberculeux, quelle est la proportion de sujets bacillifères contagieux ?

Les renseignements émanant des dispensaires ne nous permettent pas de répondre totalement à cette question, pourtant d'importance primordiale.

|                                      | Nouveaux cas de           |                          |                                |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                                      | Tuberculose toutes formes | Tuberculose respiratoire | Tuberculose extra-respiratoire |
| Nombre total .....                   | 32 168                    | 30 415                   | 1 753                          |
| Dont confirmées bactériologiquement. | 8 805                     | 8 007                    | 798                            |
| % .....                              | 27                        | 26                       | 46                             |

D'après ces statistiques, 8 805 cas seulement ont été confirmés bactériologiquement, soit 27 % des 32 168 nouveaux cas.

En ce qui concerne les 1 753 cas de tuberculose extra-respiratoire, pour 798 d'entre eux, la preuve bactériologique ou histologique a été faite, soit dans 45 % des cas.

Parmi les cas de tuberculose respiratoire, seuls 26 % des cas ont été trouvés bacillifères; chez 41 % des sujets, les examens bactériologiques ont été négatifs (soit examen direct, soit culture). Enfin, 33 % des sujets n'ont pas été examinés, ou du moins les examens n'ont pas été tenus à la connaissance du dispensaire.

|                                  | Nouveaux cas de tuberculose respiratoire |                          |                           |                 |                           |                             |
|----------------------------------|--|--------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                  | Nombre total                             | Sujets positifs          |                           | Sujets négatifs |                           | Sujets non examinés bactér. |
|                                  |  | Examen direct ou homo. * | Culture ou inoculation ** | Examen direct * | Culture ou inoculation ** |                             |
| Nombre .....                     | 30 415                                   | 6 108                    | 1 899                     | 8 623           | 3 887                     | 9 898                       |
| % par rapport au nombre total .. | 100 %                                    | 20 %                     | 6 %                       | 28 %            | 13 %                      | 33 %                        |

\* Cultures ou inoculations non faites.  
\*\* Examens directs ou homogénéisation non faits ou négatifs.

La proportion des nouveaux cas confirmés bactériologiquement apparaît donc étonnamment faible. Mais il faut bien remarquer que les renseignements transcrits sur les rapports concernent les résultats, soit des examens bactériologiques réalisés au dispensaire, soit des examens effectués dans d'autres services, et dont les résultats ont été tenus à la connaissance du dispensaire.

Il est vraisemblable que, pour un nombre non négligeable de cas, les résultats des examens bactériologiques effectués, soit à l'hôpital, soit en sanatorium, n'ont

pas été transmis au dispensaire qui n'a pu en faire le décompte dans ses rapports.

Aussi est-il permis de penser que la proportion de sujets non examinés bactériologiquement est moins importante qu'il ne le semble d'après les statistiques, et que le pourcentage des sujets bacillifères est nettement plus élevé.

Dans les départements d'outre-mer, les dispensaires antituberculeux ont eu connaissance de 288 cas de tuberculose à la Réunion, et de 511 cas à la Martinique, la Guyane et la Guadeloupe.

Ils se répartissent de la manière suivante :

|                  | Nouveaux cas de           |                         |                          |                         |                                |                         |
|------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|                  | Tuberculose toutes formes |                         | Tuberculose respiratoire |                         | Tuberculose extra-respiratoire |                         |
|                  | Nombre total              | Dont confirmées bactér. | Nombre total             | Dont confirmées bactér. | Nombre total                   | Dont confirmées bactér. |
| Réunion .....    | 288                       | 58                      | 287                      | 58                      | 1                              | —                       |
| Martinique ..... | 307                       | —                       | 305                      | —                       | 2                              | —                       |
| Guadeloupe ..... | 181                       | 1                       | 176                      | —                       | 5                              | 1                       |
| Guyane .....     | 23                        | 3                       | 23                       | 3                       | —                              | —                       |

### 2.3. — RÉCIDIVE DE TUBERCULOSE

(tableau XII).

C'est-à-dire, manifestations nouvelles d'une tuberculose ancienne qui avait été considérée comme guérie.

C'est seulement depuis l'année 1963 que nous avons pu faire état des récides, puisque dans les états statistiques des années antérieures cette catégorie était incluse dans les nouveaux cas.

Pendant l'année 1964, 2 735 récides de tuberculose ont été inscrites dans les dispensaires de France métropolitaine :

2 607 localisations respiratoires,

128 localisations extra-respiratoires.

Parmi ces 2 735 récides, 1 400 sujets ont été trouvés bacillifères, soit 51 % des cas, ceci, quelle que soit la localisation. Le pourcentage de cas bactériologiquement confirmés est donc bien plus important pour les récides que pour les nouveaux cas.

Parallèlement, la proportion de sujets non examinés bactériologiquement est beaucoup plus faible. C'est seulement dans 15 % des cas de localisation respiratoire que les bacilles n'ont pas été recherchés.

|                                      | Récidives de              |                                |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                                      | Tuberculose toutes formes | Dont localisation respiratoire | Dont localisation extra-respiratoire |
| Nombre total .....                   | 2 735                     | 2 607                          | 128                                  |
| Dont confirmées bactériologiquement. | 1 400                     | 1 335                          | 65                                   |
| % .....                              | 51                        | 51                             | 51                                   |

Dans les départements d'outre-mer les dispensaires ont inscrit 25 récidives.

|                  | Récidives de              |                         |                           |                         |                                 |                         |
|------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                  | Tuberculose toutes formes |                         | Localisation respiratoire |                         | Localisation extra-respiratoire |                         |
|                  | Nombre total              | Dont confirmées bactér. | Nombre total              | Dont confirmées bactér. | Nombre total                    | Dont confirmées bactér. |
| Réunion .....    | 8                         | 2                       | 8                         | 2                       | —                               | —                       |
| Martinique ..... | 2                         | 2                       | 2                         | 2                       | —                               | —                       |
| Guadeloupe ..... | 14                        | 14                      | 14                        | 14                      | —                               | —                       |
| Guyane .....     | 1                         | —                       | 1                         | —                       | —                               | —                       |

#### 2.4. — ENSEMBLE DES TUBERCULEUX (tableau XIII).

Sous ce terme, on entend tous les cas de tuberculose active, qu'il s'agisse de nouveaux cas, de récidives ou de cas anciens.

145 609 tuberculeux ont été inscrits dans les dispensaires français en 1964 :

138 756 formes respiratoires,

6 853 formes extra-respiratoires,

(chiffres très proches de ceux observés au cours de l'année 1963).

Pour la première fois cette année, nous avons pu analyser les renseignements concernant l'état bactériologique de ces malades.

Parmi les 6 853 localisations extra-respiratoires, dans 1 584 cas (23 %) seulement on a pu faire la preuve bactériologique ou histologique de la tuberculose.

En ce qui concerne les 138 756 localisations respiratoires, la preuve bactériologique a encore été apportée plus rarement. Seuls 13 931, soit 10 % des cas, ont été trouvés bacillifères.

47 597, soit 34 % des cas, ont eu des examens bactériologiques négatifs.

Enfin, 77 228 sujets, soit 56 %, n'ont subi aucun examen bactériologique au cours de l'année 1964.

On ne peut donc savoir si tous ces malades inscrits au dispensaire en 1964 sont réellement tuberculeux.

Il semble, de plus, bien surprenant que, pour tous les malades suivis au dispensaire, on n'effectue pas au moins un examen bactériologique annuel.

Cette carence des examens de laboratoire apparaît encore plus nettement si l'on examine séparément les résultats concernant les seuls cas anciens, après avoir extrait des chiffres précédents les renseignements concernant les nouveaux cas et les récidives diagnostiqués au cours de l'année 1964.

110 706 cas anciens, c'est-à-dire 110 706 malades présentant des lésions tuberculeuses datant de plus d'un an (soit tuberculoses en voie de guérison, soit tuberculoses « chroniques » manifestement anciennes, à l'exclusion des séquelles), ont été suivis cette année au dispensaire.

La preuve bactériologique de la tuberculose a été faite pour 5 310 sujets seulement.

|                   |                          | Nombre total | Cas confirmés bactériologiquement |                        |                             |
|-------------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                   |                          |              | Nombre                            | % par rapport au total | Taux pour 100 000 habitants |
| Nouveaux cas.     | Respiratoire .....       | 30 415       | 8 007                             | 26                     | 17                          |
|                   | Extra-respiratoire ..... | 1 753        | 798                               | 46                     | 1,7                         |
|                   | Toutes formes .....      | 32 168       | 8 805                             | 27                     | 19                          |
| Récidives.        | Respiratoire .....       | 2 607        | 1 335                             | 51                     | 2,9                         |
|                   | Extra-respiratoire ..... | 128          | 65                                | 51                     | 0,1                         |
|                   | Toutes formes .....      | 2 735        | 1 400                             | 51                     | 3,0                         |
| Cas anciens.      | Respiratoire .....       | 105 734      | 4 589                             | 4                      | 10                          |
|                   | Extra-respiratoire ..... | 4 972        | 721                               | 14                     | 1,6                         |
|                   | Toutes formes .....      | 110 706      | 5 310                             | 5                      | 11,5                        |
| Ensemble des cas. | Respiratoire .....       | 138 756      | 13 931                            | 10                     | 30                          |
|                   | Extra-respiratoire ..... | 6 853        | 1 584                             | 23                     | 3,2                         |
|                   | Toutes formes .....      | 145 609      | 15 515                            | 11                     | 33                          |

Parmi les 4 972 localisations extra-respiratoires, on a retrouvé le bacille de Koch chez 721 sujets (14 %).

Parmi les 105 734 formes respiratoires : 4 589, soit 4,5 %, étaient bacillifères.

Chez 34 211 sujets, les bacilles n'ont pu être mis en évidence.

Enfin, plus de 60 000 malades n'ont pas été examinés bactériologiquement au cours de l'année (voir tableau joint).

| Cas de tuberculose respiratoire |   | Cas examinés et non examinés |                      |                   |                  |                | Cas examinés |              |           |                   |
|---------------------------------|---|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|----------------|--------------|--------------|-----------|-------------------|
|                                 |   | N. total                     | Recherche de B. K. * |                   |                  |                | N. total     | Ex. direct + | Culture + |                   |
|                                 |   |                              | 0<br>Culture -       | 1<br>Ex. direct - | 2<br>Non effect. | 3<br>Culture + |              |              |           | 4<br>Ex. Direct + |
| Nouveaux cas.                   | N | 30 415                       | 3 887                | 8 623             | 9 898            | 1 899          | 6 108        | 20 517       | 6 108     | 1 899             |
|                                 | % | 100                          | 13                   | 28                | 33               | 6              | 20           | 100          | 30        | 9                 |
| Récidives.                      | N | 2 607                        | 580                  | 296               | 396              | 300            | 1 035        | 2 211        | 1 035     | 300               |
|                                 | % | 100                          | 22                   | 11                | 15               | 12             | 40           | 100          | 47        | 13,5              |
| Cas anciens.                    | N | 105 734                      | 11 722               | 22 489            | 66 934           | 1 391          | 3 198        | 38 800       | 3 198     | 1 391             |
|                                 | % | 100                          | 11                   | 21                | 63,5             | 1,5            | 3,0          | 100          | 8         | 3,6               |
| Ensemble des cas.               | N | 138 756                      | 16 189               | 31 408            | 77 228           | 3 590          | 10 341       | 61 528       | 1 034     | 3 590             |
|                                 | % | 100                          | 12                   | 22                | 56               | 2,6            | 7,4          | 100          | 17        | 6                 |

\* Classification des commissions de bactériologie et d'épidémiologie de l'U. I. C. T.

### CONCLUSIONS

Au cours de l'année 1964, en France, 32 168 nouveaux cas de tuberculose et 2 735 récidives ont été inscrits dans les dispensaires.

Nous avons déjà insisté sur le fait que les dispensaires ne pouvaient connaître en 1964 la totalité des malades; en effet, la mise en application de la déclaration obligatoire ne date que du 1<sup>er</sup> mars 1965.

Donc, ces chiffres ne représentent pas la morbidité tuberculeuse réelle en France.

Est-il possible, toutefois, d'évaluer, d'après les statistiques des dispensaires, cette morbidité tuberculeuse de façon approximative ?

A cet égard, il nous semble important de souligner le point suivant : parmi les nouveaux malades consultant dans les dispensaires, un grand nombre (26 337) sont des assurés sociaux. Ces 26 337 sujets représentent environ la moitié des nouveaux tuberculeux connus des caisses de Sécurité Sociale (Régime général). On peut supposer que si la moitié des nouveaux malades inscrits au régime général

de Sécurité Sociale consulte dans les dispensaires, il en est probablement ainsi pour les assurés sociaux d'autres régimes et pour les malades non assurés sociaux. Aussi est-il possible d'estimer très approximativement que les dispensaires connaissent la moitié des nouveaux tuberculeux existant dans l'ensemble du pays.

Ceci concorde d'ailleurs avec les résultats d'une précédente enquête (1955) : 1/3 à 1/2 des cas, suivant les régions, échappait aux dispensaires.

En partant de cette base, on pourrait donc évaluer le nombre des nouveaux cas de tuberculose en France à 64 000 en 1964, ce qui représenterait un taux de 137 pour 100 000 sujets de tous âges.

En incluant dans l'incidence les récidives, on pourrait estimer à 70 000 le nombre des nouveaux tuberculeux (nouveaux cas et récidives), soit 147 pour 100 000 sujets. Les confrontations de ces chiffres avec les renseignements transmis par la Sécurité Sociale font apparaître des différences sensibles.

En effet, en 1964 les caisses de Sécurité Sociale (régime général) ont admis au bénéfice des prestations de maladie de longue durée 50 656 nouveaux tuberculeux pour une population de 30 700 000 assurés inscrits et ayants droit.

D'après ces bases, l'incidence de la tuberculose serait donc en 1964 de 164 pour 100 000 sujets.

Peut-on, enfin, tirer des statistiques des dispensaires des renseignements valables quant à l'évaluation de l'incidence des nouveaux cas de tuberculose ?

Il faut, sans aucun doute, interpréter ces résultats avec beaucoup de prudence.

On est étonné, en effet, de constater que le nombre des nouveaux cas de tuberculose, constamment en diminution jusqu'en 1962 (31 022 à cette date, soit 67 pour 100 000 habitants), a légèrement augmenté depuis cette date jusqu'en 1964 (32 168 cas, soit 69 pour 100 000 habitants).

Doit-on penser que cet accroissement correspond à une augmentation de la morbidité tuberculeuse réelle, ou traduit plutôt l'augmentation de l'activité de prospection des dispensaires.

En faveur de cette deuxième éventualité, plaide la diminution du nombre de nouveaux tuberculeux inscrits dans les caisses de Sécurité Sociale (régime général) :

53 082 en 1962,

51 941 en 1963,

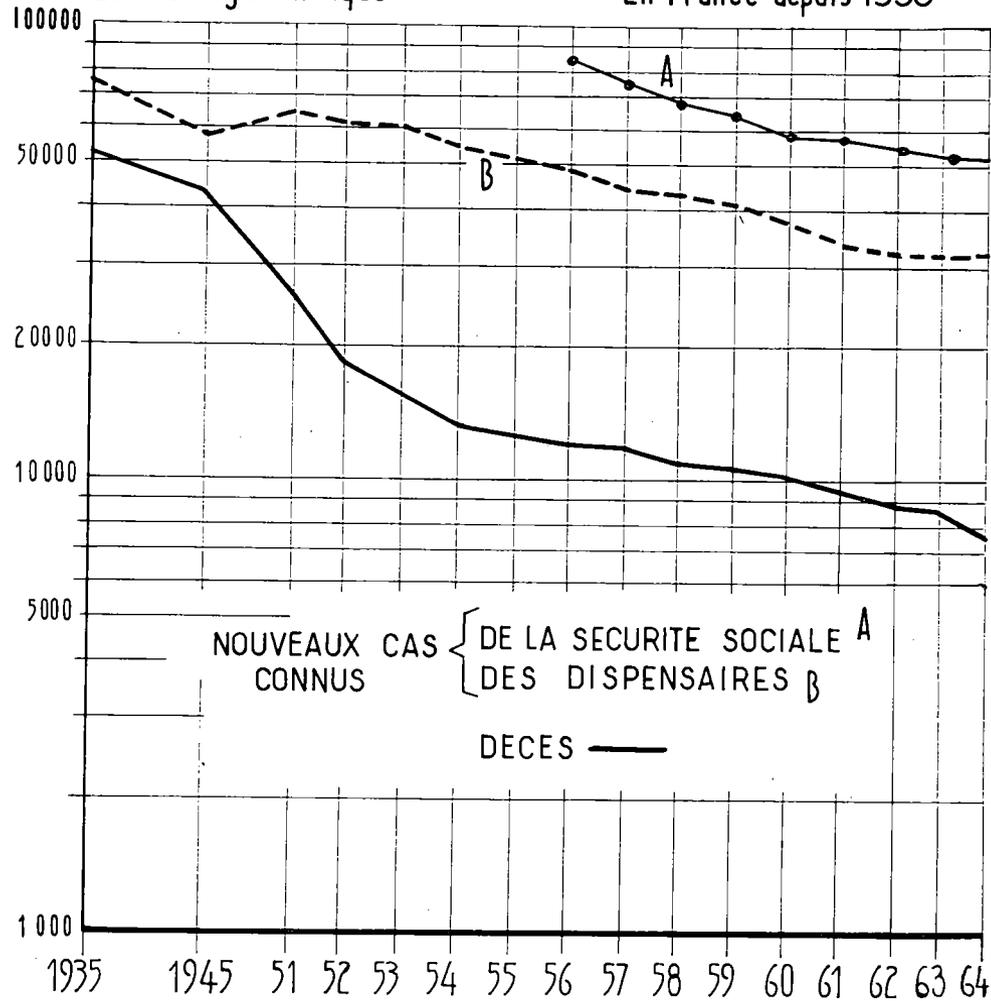
50 096 en 1964, alors que la population bénéficiant de ce régime a, au contraire, augmenté.

A vrai dire, il est très difficile d'interpréter ces phénomènes avec rigueur, d'autant plus que l'on ne possède pas, pour les tuberculeux inscrits dans les dispensaires, de renseignements suffisamment précis pour être certain de l'authenticité de la maladie et du caractère « actif » des lésions.

A cet égard, il apparaît particulièrement important à l'heure actuelle d'obtenir

NOMBRES DE DECES ET NOUVEAUX CAS DE TUBERCULOSE—TOUTES FORMES —

Echelle logarithmique En France depuis 1935



INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE

N° 221012<sup>t</sup>

FIG. 6.

des informations précises et valables sur l'état bactériologique de tous les cas de tuberculose déclarés par les dispensaires.

En effet, à partir de 1965, ces services doivent centraliser tous les renseignements obtenus sur l'ensemble des tuberculeux connus, en raison même des modalités d'application de la notification obligatoire. Ils sont donc appelés à prendre une part encore plus grande dans la lutte antituberculeuse et dans la collecte des données statistiques et épidémiologiques.

Travail de la Section de la Tuberculose présenté par  
A. LOTTE, F. HATTON et M. BEUST.

TABLEAU I. — *Activité des dispensaires en 1964.*

| Départements      | Population 1962 | Dispensaires ouverts en 1964 |                                    | Nombre de séances de consultation |                    | Nombre total de consultants |                    | Nombre total de nouveaux consultants |                    | Nombre d'examen radiologiques systématiques |                    |                 |                    | Réinsufflation de pneumothorax |
|-------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|---|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------|
|                   |                 | Nombre                       | Nombre d'habitants par dispensaire | Nombre                            | Taux p. 100 000 h. | Nombre                      | Taux p. 100 000 h. | Nombre                               | Taux p. 100 000 h. | Nombre                                      | Taux p. 100 000 h. | Dont radiophoto |                    |                                |
|                   |                 |                              |                                    |                                   |                    |                             |                    |                                      |                    |   |                    | Nombre          | Taux p. 100 000 h. |                                |
| Ain               | 331 800         | 6                            | 55 300                             | 272                               | 82                 | 3 165                       | 954                | 970                                  | 292                | 3 082                                       | 929                | 356             | 107                | 6                              |
| Aisne             | 502 640         | 8                            | 62 800                             | 436                               | 87                 | 5 463                       | 1 087              | 2 511                                | 500                | 4 300                                       | 855                | 417             | 83                 | —                              |
| Allier            | 372 740         | 9                            | 41 400                             | 714                               | 192                | 9 542                       | 2 560              | 3 673                                | 985                | 12 921                                      | 3 466              | 569             | 153                | —                              |
| Alpes (Basses-)   | 95 140          | 3                            | 31 700                             | 168                               | 177                | 1 990                       | 2 092              | 1 009                                | 1 061              | 3 374                                       | 3 546              | —               | —                  | —                              |
| Alpes (Hautes-)   | 85 220          | 4                            | 21 300                             | 164                               | 192                | 1 548                       | 1 816              | 925                                  | 1 085              | 729   | 855                | —               | —                  | —                              |
| Alpes-Maritimes   | 614 440         | 11                           | 55 900                             | 1 341                             | 218                | 16 791                      | 2 733              | 4 719                                | 768                | 35 686                                      | 5 808              | 25 045          | 4 076              | —                              |
| Ardèche           | 246 000         | 9                            | 24 300                             | 231                               | 94                 | 5 019                       | 2 040              | 1 256                                | 511                | 6 165                                       | 2 506              | 42              | 17                 | —                              |
| Ardennes          | 298 360         | 6                            | 49 700                             | 404                               | 135                | 5 155                       | 1 728              | 2 367                                | 793                | 2 201                                       | 738                | 13              | 4                  | —                              |
| Ariège            | 131 820         | 4                            | 32 900                             | 179                               | 136                | 1 665                       | 1 263              | 437                                  | 332                | 1 649                                       | 1 251              | 29              | 22                 | —                              |
| Aube              | 256 140         | 5                            | 51 000                             | 589                               | 230                | 5 653                       | 2 207              | 2 252                                | 879                | 10 557                                      | 4 122              | 23              | 9                  | —                              |
| Aude              | 270 340         | 6                            | 45 000                             | 534                               | 198                | 10 771                      | 3 984              | 3 885                                | 1 437              | 7 196                                       | 2 662              | —               | —                  | —                              |
| Aveyron           | 283 860         | 5                            | 56 800                             | 447                               | 157                | 3 847                       | 1 355              | 1 987                                | 700                | 7 211                                       | 2 540              | —               | —                  | —                              |
| Bouches-du-Rhône  | 1 253 700       | 21                           | 59 700                             | 2 044                             | 163                | 23 758                      | 1 895              | 11 888                               | 948                | 44 772                                      | 3 571              | 20 860          | 1 664              | —                              |
| Calvados          | 490 240         | 8                            | 61 300                             | 696                               | 142                | 6 233                       | 1 271              | 2 396                                | 489                | 20 282                                      | 4 137              | 14 820          | 3 023              | 12                             |
| Cantal            | 170 660         | 2                            | 85 330                             | 188                               | 110                | 521                         | 305                | 178                                  | 104                | 1 317                                       | 772                | —               | —                  | —                              |
| Charente          | 324 380         | 6                            | 54 000                             | 502                               | 155                | 6 951                       | 2 143              | 1 902                                | 586                | 11 596                                      | 3 575              | 7 874           | 2 427              | —                              |
| Charente-Maritime | 475 680         | 9                            | 52 800                             | 917                               | 193                | 11 938                      | 2 510              | 3 493                                | 734                | 12 565                                      | 2 641              | —               | —                  | —                              |
| Cher              | 297 320         | 8                            | 37 200                             | 554                               | 186                | 5 585                       | 1 878              | 2 885                                | 970                | 25 746                                      | 8 659              | 23 814          | 8 010              | —                              |
| Corrèze           | 235 900         | 3                            | 78 600                             | 368                               | 156                | 8 489                       | 3 599              | 1 702                                | 721                | 12 936                                      | 5 484              | 10 634          | 4 508              | —                              |
| Corse             | 276 720         | 7                            | 39 500                             | 325                               | 117                | 2 488                       | 899                | 544                                  | 197                | 19 094                                      | 6 900              | 15 000          | 5 421              | —                              |
| Côte-d'Or         | 395 000         | 9                            | 43 900                             | 656                               | 166                | 8 249                       | 2 088              | 2 300                                | 582                | 55 500                                      | 14 051             | 52 708          | 13 344             | —                              |
| Côtes-du-Nord     | 504 720         | 37                           | 13 600                             | 1 158                             | 229                | 9 073                       | 1 798              | 2 776                                | 550                | 19 466                                      | 3 857              | 4               | 1                  | —                              |
| Creuse            | 165 400         | 8                            | 20 700                             | 288                               | 174                | 3 454                       | 2 088              | 1 592                                | 963                | 5 668                                       | 3 427              | 440             | 266                | 13                             |
| Dordogne          | 387 820         | 13                           | 29 800                             | 1 070                             | 276                | 10 001                      | 2 579              | 4 175                                | 1 077              | 15 703                                      | 4 049              | 89              | 23                 | —                              |
| Doubs             | 378 240         | 9                            | 42 000                             | 633                               | 167                | 6 118                       | 1 617              | 2 620                                | 693                | 23 913                                      | 6 322              | 15 645          | 4 136              | —                              |
| Drôme             | 304 700         | 8                            | 38 100                             | 516                               | 169                | 4 163                       | 1 366              | 1 300                                | 427                | 10 321                                      | 3 387              | —               | —                  | —                              |
| Eure              | 355 360         | 9                            | 39 400                             | 511                               | 144                | 4 727                       | 1 330              | 1 953                                | 550                | 14 557                                      | 4 096              | 6 384           | 1 796              | —                              |
| Eure-et-Loir      | 285 620         | 7                            | 40 800                             | 466                               | 163                | 5 584                       | 1 955              | 2 267                                | 794                | 6 389                                       | 2 237              | —               | —                  | —                              |
| Finistère         | 746 740         | 33                           | 22 600                             | 1 368                             | 183                | 23 491                      | 3 146              | 6 486                                | 869                | 16 418                                      | 2 199              | 7 491           | 1 003              | —                              |
| Gard              | 422 660         | 9                            | 46 900                             | 677                               | 160                | 10 854                      | 2 568              | 5 211                                | 1 233              | 33 260                                      | 7 869              | 31 906          | 7 549              | —                              |
| Garonne (Haute-)  | 593 260         | 17                           | 34 900                             | 913                               | 154                | 8 743                       | 1 474              | 3 116                                | 525                | 13 057                                      | 2 201              | —               | —                  | —                              |
| Gers              | 178 160         | 5                            | 35 600                             | 315                               | 177                | 2 646                       | 1 485              | 1 087                                | 610                | 6 601                                       | 3 705              | —               | —                  | —                              |
| Gironde           | 917 900         | 15                           | 61 200                             | 1 015                             | 111                | 12 006                      | 1 308              | 4 585                                | 500                | 3 730                                       | 406                | —               | —                  | —                              |
| Hérault           | 512 840         | 12                           | 42 700                             | 920                               | 179                | 13 768                      | 2 685              | 3 351                                | 653                | 13 794                                      | 2 690              | —               | —                  | —                              |
| Ille-et-Vilaine   | 625 160         | 12                           | 52 100                             | 938                               | 150                | 13 409                      | 2 145              | 4 936                                | 790                | 36 098                                      | 5 774              | 28 645          | 4 582              | 1                              |
| Indre             | 251 080         | 7                            | 56 000                             | 987                               | 393                | 7 964                       | 3 172              | 3 108                                | 1 238              | 8 845                                       | 3 523              | 3 783           | 1 507              | —                              |
| Indre-et-Loire    | 394 700         | 9                            | 43 900                             | 619                               | 157                | 6 267                       | 1 588              | 2 025                                | 513                | 12 892                                      | 3 266              | 8 685           | 2 200              | —                              |
| Isère             | 732 200         | 18                           | 40 700                             | 1 149                             | 157                | 20 422                      | 2 789              | 7 690                                | 1 050              | 36 040                                      | 4 922              | 30 785          | 4 204              | 16                             |
| Jura              | 225 880         | 10                           | 22 600                             | 460                               | 204                | 6 397                       | 2 832              | 2 103                                | 931                | 42 834                                      | 18 963             | 35 353          | 15 651             | 57                             |
| Landes            | 259 000         | 5                            | 51 800                             | 424                               | 164                | 6 523                       | 2 519              | 1 779                                | 687                | 4 498                                       | 1 737              | 10              | 4                  | —                              |
| Loir-et-Cher      | 252 240         | 6                            | 42 000                             | 484                               | 192                | 6 169                       | 2 446              | 1 977                                | 784                | 6 825                                       | 2 706              | 1 092           | 433                | —                              |
| Loire             | 695 060         | 6                            | 115 800                            | 379                               | 55                 | 6 436                       | 926                | 3 281                                | 472                | 27 672                                      | 3 981              | 29 527          | 4 248              | 17                             |
| Loire (Haute-)    | 203 840         | 6                            | 34 000                             | 304                               | 149                | 1 603                       | 786                | 262                                  | 129                | 5 552                                       | 2 724              | —               | —                  | —                              |
| Loire-Atlantique  | 790 800         | 20                           | 39 500                             | 985                               | 125                | 12 369                      | 1 564              | 3 817                                | 483                | 13 693                                      | 1 732              | —               | —                  | —                              |
| Loiret            | 399 200         | 4                            | 99 800                             | 714                               | 179                | 7 271                       | 1 821              | 2 464                                | 617                | 31 599                                      | 7 916              | 24 795          | 6 211              | —                              |
| Lot               | 150 000         | 7                            | 21 400                             | 337                               | 225                | 3 511                       | 2 341              | 1 098                                | 732                | 3 948                                       | 2 632              | —               | —                  | —                              |
| Lot-et-Garonne    | 287 280         | 8                            | 35 900                             | 560                               | 195                | 6 446                       | 2 244              | 2 394                                | 833                | 7 903                                       | 2 751              | 7               | 2                  | 3                              |
| Lozère            | 81 180          | 5                            | 16 200                             | 171                               | 211                | 742                         | 914                | 257                                  | 317                | 1 898                                       | 2 338              | 498             | 613                | —                              |

TABLEAU 1 (suite).

| Départements          | Population<br>1962 | Dispensaires ouverts<br>en 1964 |   | Nombre de séances<br>de consultation |                       | Nombre total<br>de consultants |                       | Nombre total<br>de nouveaux<br>consultants |                       | Nombre d'examen radiologiques<br>systématiques |                       |                 |                       | Réinsuf-<br>flation<br>de pneumo-<br>thorax |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------|-----------------------|---|
|                       |                    | Nombre                          | Nombre<br>d'habitants<br>par<br>dispensaire | Nombre                               | Taux<br>p. 100 000 h. | Nombre                         | Taux<br>p. 100 000 h. | Nombre                                     | Taux<br>p. 100 000 h. | Nombre   | Taux<br>p. 100 000 h. | Dont radiophoto |                       |   |
|                       |                    |                                 |   |                                      |                       |                                |                       |  |                       |  |                       | Nombre          | Taux<br>p. 100 000 h. |   |
| Maine-et-Loire        | 560 460            | 6                               | 93 400                                      | 373                                  | 67                    | 7 608                          | 1 357                 | 3 690                                      | 658                   | 12 818   | 2 287                 | 9 276           | 1 655                 | —   |
| Manche                | 447 340            | 7                               | 63 900                                      | 389                                  | 87                    | 4 883                          | 1 092                 | 1 996                                      | 446                   | 3 402  | 760                   | —               | —                     | —   |
| Marne                 | 430 040            | 6                               | 71 600                                      | 596                                  | 139                   | 5 982                          | 1 391                 | 2 939                                      | 683                   | 8 407  | 1 955                 | 433             | 101                   | —   |
| Marne (Haute-)        | 211 860            | 4                               | 52 900                                      | 180                                  | 85                    | 2 305                          | 1 090                 | 1 464                                      | 691                   | 4 107  | 1 939                 | 25              | 12                    | —   |
| Mayenne               | 258 300            | 7                               | 36 900                                      | 280                                  | 108                   | 2 264                          | 877                   | 1 332                                      | 516                   | 7 829  | 3 031                 | —               | —                     | —   |
| Meurthe-et-Moselle    | 685 600            | 24                              | 28 600                                      | 1 822                                | 266                   | 20 576                         | 3 001                 | 5 426                                      | 791                   | 18 160   | 2 649                 | —               | —                     | —   |
| Meuse                 | 218 660            | 6                               | 36 400                                      | 1 013                                | 463                   | 6 337                          | 2 898                 | 1 979                                      | 905                   | 6 265  | 2 865                 | 3 633           | 1 661                 | —   |
| Morbihan              | 540 160            | 15                              | 36 000                                      | 981                                  | 182                   | 10 823                         | 2 004                 | 5 603                                      | 1 037                 | 4 609  | 853                   | 14              | 3                     | —   |
| Moselle               | 915 620            | 14                              | 65 400                                      | 1 212                                | 132                   | 26 181                         | 2 859                 | 10 008                                     | 1 093                 | 54 011   | 5 899                 | 26 019          | 2 842                 | 76  |
| Nièvre                | 241 560            | 8                               | 30 200                                      | 351                                  | 145                   | 4 702                          | 1 947                 | 2 267                                      | 938                   | 2 098  | 869                   | 32 212          | 13 335                | —   |
| Nord                  | 2 301 920          | 40                              | 57 500                                      | 3 076                                | 134                   | 44 767                         | 1 945                 | 17 914                                     | 778                   | 14 526   | 631                   | 4 533           | 197                   | —   |
| Oise                  | 484 360            | 13                              | 37 200                                      | 1 176                                | 243                   | 15 658                         | 3 233                 | 5 652                                      | 1 167                 | 7 036  | 1 453                 | 28              | 6                     | —   |
| Orne                  | 279 740            | 7                               | 40 000                                      | 235                                  | 84                    | 2 501                          | 894                   | 1 180                                      | 422                   | 2 586  | 924                   | 2               | 1                     | —   |
| Pas-de-Calais         | 1 353 760          | 24                              | 56 400                                      | 1 633                                | 121                   | 40 447                         | 2 988                 | 10 426                                     | 770                   | 14 553   | 1 075                 | 4 768           | 352                   | 98  |
| Puy-de-Dôme           | 514 420            | 10                              | 51 400                                      | 497                                  | 97                    | 12 076                         | 2 347                 | 3 359                                      | 653                   | 42 645   | 8 290                 | 40 502          | 7 873                 | 2   |
| Pyrénées (Basses-)    | 461 500            | 10                              | 46 150                                      | 943                                  | 204                   | 11 703                         | 2 536                 | 3 864                                      | 837                   | 9 879  | 2 141                 | 1 928           | 418                   | 26  |
| Pyrénées (Hautes-)    | 209 720            | 5                               | 41 900                                      | 420                                  | 200                   | 6 086                          | 2 902                 | 2 954                                      | 1 409                 | 3 835  | 1 829                 | —               | —                     | —   |
| Pyrénées-Orientales   | 251 460            | 5                               | 50 300                                      | 230                                  | 91                    | 2 419                          | 962                   | 863  | 343                   | 9 156  | 3 641                 | 11 664          | 4 639                 | —   |
| Rhin (Bas-)           | 769 920            | 11                              | 70 000                                      | 1 074                                | 139                   | 19 813                         | 2 573                 | 6 342                                      | 824                   | 20 517   | 2 665                 | 14 192          | 1 843                 | —   |
| Rhin (Haut-)          | 541 740            | 11                              | 49 200                                      | 1 058                                | 195                   | 21 963                         | 4 054                 | 7 587                                      | 1 400                 | 22 091   | 4 078                 | —               | —                     | 54  |
| Rhône                 | 1 087 920          | 18                              | 60 400                                      | 1 192                                | 110                   | 19 162                         | 1 761                 | 9 765                                      | 898                   | 20 192   | 1 856                 | 14 125          | 1 298                 | —   |
| Saône (Haute-)        | 205 500            | 4                               | 51 400                                      | 450                                  | 219                   | 8 622                          | 4 196                 | 3 772                                      | 1 836                 | 2 239  | 1 090                 | —               | —                     | —   |
| Saône-et-Loire        | 537 980            | 11                              | 48 900                                      | 898                                  | 167                   | 10 764                         | 2 001                 | 2 447                                      | 455                   | 4 208  | 782                   | 8               | 1                     | —   |
| Sarthe                | 442 940            | 10                              | 44 300                                      | 484                                  | 109                   | 9 124                          | 2 060                 | 3 888                                      | 878                   | 5 592  | 1 262                 | —               | —                     | —   |
| Savoie                | 259 720            | 8                               | 32 500                                      | 616                                  | 237                   | 6 476                          | 2 493                 | 2 854                                      | 1 099                 | 7 342  | 2 827                 | 6 631           | 2 553                 | —   |
| Savoie (Haute-)       | 333 840            | 8                               | 41 400                                      | 719                                  | 215                   | 7 014                          | 2 101                 | 2 607                                      | 781                   | 8 728  | 2 614                 | 4 001           | 1 198                 | 5   |
| Seine                 | 5 630 120          | 64                              | 88 000                                      | 13 117                               | 233                   | 209 333                        | 3 718                 | 53 388                                     | 948                   | 446 779  | 7 936                 | 19 994          | 355                   | 12  |
| Seine-Maritime        | 1 017 840          | 19                              | 53 600                                      | 1 527                                | 150                   | 24 923                         | 2 449                 | 8 714                                      | 856                   | 50 410   | 4 953                 | 38 083          | 3 742                 | 8   |
| Seine-et-Marne        | 509 600            | 15                              | 34 000                                      | 1 272                                | 250                   | 13 437                         | 2 637                 | 4 911                                      | 964                   | 11 353   | 2 228                 | 51              | 10                    | 16  |
| Seine-et-Oise         | 2 314 580          | 24                              | 96 400                                      | 2 677                                | 116                   | 41 180                         | 1 779                 | 11 459                                     | 495                   | 29 561   | 1 277                 | 6 769           | 292                   | 19  |
| Sèvres (Deux-)        | 322 680            | 4                               | 80 600                                      | 289                                  | 90                    | 3 813                          | 1 182                 | 879  | 272                   | 43 519   | 13 487                | 39 439          | 12 222                | —   |
| Somme                 | 477 840            | 12                              | 39 800                                      | 506                                  | 106                   | 8 522                          | 1 783                 | 3 070                                      | 642                   | 10 752   | 2 250                 | 1 130           | 236                   | 12  |
| Tarn                  | 323 920            | 7                               | 46 300                                      | 768                                  | 237                   | 4 373                          | 1 350                 | 1 745                                      | 539                   | 9 309  | 2 874                 | 1 546           | 477                   | —   |
| Tarn-et-Garonne       | 173 160            | 5                               | 34 600                                      | 391                                  | 226                   | 2 753                          | 1 590                 | 868  | 501                   | 9 130  | 5 273                 | 5 268           | 3 042                 | —   |
| Var                   | 477 520            | 9                               | 53 000                                      | 515                                  | 108                   | 9 190                          | 1 925                 | 3 484                                      | 730                   | 18 184   | 3 808                 | 6 392           | 1 339                 | —   |
| Vaucluse              | 304 600            | 10                              | 30 500                                      | 420                                  | 138                   | 8 459                          | 2 777                 | 2 249                                      | 738                   | 15 939   | 5 233                 | 11 472          | 3 766                 | 92  |
| Vendée                | 401 380            | 9                               | 44 600                                      | 512                                  | 128                   | 8 464                          | 2 109                 | 4 397                                      | 1 095                 | 4 839  | 1 206                 | —               | —                     | 5   |
| Vienne                | 330 320            | 5                               | 66 100                                      | 384                                  | 116                   | 2 982                          | 903                   | 1 089                                      | 330                   | 4 855  | 1 470                 | 18 739          | 5 673                 | —   |
| Vienne (Haute-)       | 321 620            | 13                              | 24 700                                      | 324                                  | 101                   | 7 010                          | 2 180                 | 1 360                                      | 423                   | 11 664   | 3 627                 | 15              | 5                     | —   |
| Vosges                | 381 620            | 23                              | 16 600                                      | 723                                  | 189                   | 6 928                          | 1 815                 | 1 953                                      | 512                   | 17 097   | 4 480                 | 91              | 24                    | —   |
| Yonne                 | 265 820            | 7                               | 38 000                                      | 488                                  | 184                   | 6 494                          | 2 443                 | 2 530                                      | 952                   | 25 044   | 9 421                 | 23 031          | 8 664                 | —   |
| Belfort (Terr. de)    | 110 880            | 2                               | 55 400                                      | 226                                  | 204                   | 1 138                          | 1 026                 | 495  | 446                   | 1 469  | 1 325                 | —               | —                     | —   |
| <i>France entière</i> | 46 500 000         | 974                             | 47 741                                      | 76 127                               | 164                   | 1 054 233                      | 2 265                 | 355 758                                    | 765                   | 1 748 788                                      | 3 756                 | 743 357         | 1 599                 | 552   |
| Réunion               | —                  | 2                               | —   | 535                                  | —                     | 8 645                          | —                     | 3 930                                      | —                     | 15 917   | —                     | —               | —                     | —   |
| Martinique            | —                  | 8                               | —   | 508                                  | —                     | 7 603                          | —                     | 3 831                                      | —                     | 12 737   | —                     | 8 379           | —                     | —   |
| Guadeloupe            | —                  | 1                               | —   | 388                                  | —                     | 4 440                          | —                     | —  | —                     | 5 593  | —                     | 2 414           | —                     | —   |
| Guyane                | —                  | 1                               | —   | 83                                   | —                     | 1 312                          | —                     | 607  | —                     | 400  | —                     | —               | —                     | —   |

TABLEAU II. — *Activité des dispensaires en 1964 (suite).*

| Départements            | Clichés                 |                       |                 | Recherche de B. K.                           |                                    | Réactions tuberculiques  |                 |                   |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|--|------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------|
|                         | Nombre de radiographies | Nombre de radiophotos | Nombre de tomos | Nombre d'examens directs ou homogénéisations | Nombre de cultures ou inoculations | Nombre de cuti-réactions | Nombre de I. D. | Nombre de timbres |
| Ain                     | 286                     | 42                    | 310             | 170  | 41                                 | 118                      | 35              | 108               |
| Aisne                   | 1 760                   | 416                   | 1 100           | 247  | 128                                | 503                      | 67              | 263               |
| Allier                  | 645                     | —                     | 690             | 604  | 537                                | 11                       | 173             | 1 268             |
| Alpes (Basses-)         | 155                     | —                     | 255             | 61   | 58                                 | 15                       | 533             | 925               |
| Alpes (Hautes-)         | 21                      | —                     | 10              | 88   | 2                                  | 79                       | 65              | 84                |
| Alpes-Maritimes         | 5 791                   | 17                    | 7 148           | 3 069  | 361                                | 476                      | 262             | 459               |
| Ardèche                 | 302                     | 61                    | 439             | 190  | 71                                 | 3                        | 5               | 184               |
| Ardennes                | 473                     | 20                    | 549             | 196  | 102                                | 765                      | 402             | 126               |
| Ariège                  | 595                     | 24                    | 61              | 94   | 15                                 | 42                       | 4               | 75                |
| Aube                    | 1 264                   | —                     | 518             | 483  | 9                                  | 2                        | 4               | 600               |
| Aude                    | 451                     | —                     | 302             | 300  | 5                                  | 518                      | 133             | 67                |
| Aveyron                 | 119                     | 3                     | 46              | 217  | 8                                  | 75                       | 184             | 121               |
| Bouches-du-Rhône        | 2 361                   | —                     | 2 444           | 607  | 205                                | 105                      | 239             | 2 930             |
| Calvados                | 875                     | 4 820                 | 95              | 564  | 97                                 | 418                      | 181             | —                 |
| Cantal                  | 75                      | —                     | 24              | 146  | 11                                 | 121                      | 53              | 48                |
| Charente                | 315                     | 954                   | 455             | 336  | 55                                 | —                        | —               | 539               |
| Charente-Maritime       | 2 671                   | 1                     | 1 170           | 535  | 33                                 | 161                      | 154             | 1 513             |
| Cher                    | 77                      | 226                   | 31              | 122  | 20                                 | —                        | 1               | 217               |
| Corrèze                 | 411                     | 1 982                 | 483             | 206  | 177                                | 31                       | 237             | 1 784             |
| Corse                   | 567                     | 63                    | 1 694           | 586  | 6                                  | 134                      | 131             | 268               |
| Côte-d'Or               | 5 160                   | —                     | 1 955           | 914  | 807                                | —                        | 393             | 529               |
| Côtes-du-Nord           | 560                     | —                     | 1 086           | 571  | 78                                 | 2 649                    | 1 509           | 715               |
| Creuse                  | 563                     | —                     | 134             | 669  | 14                                 | 56                       | 20              | 212               |
| Dordogne                | 1 380                   | —                     | 512             | 1 677  | 27                                 | 127                      | 45              | 2 025             |
| Doubs                   | 967                     | 152                   | 1 402           | 325  | 95                                 | 26                       | 375             | 3 268             |
| Drôme                   | 231                     | 8                     | 239             | 234  | 7                                  | 155                      | 37              | 1 146             |
| Eure                    | 1 029                   | 553                   | 570             | 985  | 95                                 | 503                      | 139             | 116               |
| Eure-et-Loir            | 1 026                   | —                     | 853             | 441  | 60                                 | 212                      | 698             | 13                |
| Finistère               | 2 482                   | 1 214                 | 2 642           | 1 496  | 88                                 | 4 211                    | 3 379           | 1 778             |
| Gard                    | 2 333                   | 3 345                 | 852             | 517  | 90                                 | 131                      | 585             | 720               |
| Garonne (Haute-)        | 293                     | —                     | 417             | 317  | 326                                | 470                      | 118             | 3 666             |
| Gers                    | 20                      | —                     | 3               | 90   | 4                                  | 1                        | —               | 109               |
| Gironde                 | 242                     | —                     | 135             | 807  | 1                                  | 8                        | 85              | 696               |
| Hérault                 | 1 867                   | 5                     | 315             | 469  | 5                                  | 637                      | 158             | 1 300             |
| Ille-et-Vilaine         | 1 639                   | 612                   | 693             | 905  | 33                                 | 129                      | 33              | 1 169             |
| Indre                   | 503                     | 958                   | 284             | 225  | 53                                 | 44                       | 8               | 1 252             |
| Indre-et-Loire          | 1 712                   | —                     | 3 133           | 359  | 91                                 | —                        | 161             | 919               |
| Isère                   | 739                     | 7                     | 1 452           | 638  | 60                                 | 125                      | 106             | 720               |
| Jura                    | 845                     | 505                   | 936             | 527  | 480                                | 37                       | 131             | 950               |
| Landes                  | 252                     | 2                     | 234             | 628  | 33                                 | 664                      | 163             | 328               |
| Loir-et-Cher            | 84                      | —                     | 32              | 592  | 111                                | —                        | 8               | 389               |
| Loire                   | 555                     | 3 258                 | 115             | 755  | 59                                 | 805                      | 24              | 397               |
| Loire (Haute-)          | 115                     | —                     | 54              | 64   | 2                                  | —                        | 12              | 273               |
| <i>Loire-Atlantique</i> | 453                     | 39                    | 733             | 1 066  | 412                                | 163                      | 29              | 1 304             |
| Loiret                  | 395                     | —                     | 14              | 396  | 84                                 | 248                      | 8               | 559               |
| Lot                     | 345                     | —                     | 316             | 224  | 20                                 | 75                       | 35              | 359               |
| Lot-et-Garonne          | 148                     | 2                     | 190             | 599  | 115                                | 158                      | 1 717           | 657               |
| Lozère                  | 30                      | 31                    | 5               | 7  | —                                  | 5                        | 6               | 595               |
| Maine-et-Loire          | 1 274                   | —                     | 1 334           | 895  | 42                                 | —                        | 563             | 853               |
| Manche                  | 169                     | —                     | 159             | 312  | 67                                 | 197                      | 154             | 172               |
| Marne                   | 492                     | 480                   | 1 958           | 210  | 16                                 | 449                      | 210             | 154               |
| Marne (Haute-)          | 212                     | —                     | 119             | 257  | 23                                 | 32                       | 11              | 24                |
| Mayenne                 | 153                     | 25                    | 14              | 125  | 8                                  | 12                       | 2               | 384               |
| Meurthe-et-Moselle      | 1 103                   | 5                     | 1 674           | 1 219  | 269                                | 258                      | 47              | 2 993             |
| Meuse                   | 703                     | 308                   | 2 552           | 754  | 83                                 | 276                      | 10              | 2 770             |
| Morbihan                | 575                     | 11                    | 1 432           | 802  | 599                                | 514                      | 567             | 1 163             |
| Moselle                 | 8 322                   | 2 943                 | 10 900          | 3 263  | 136                                | 10 585                   | 3 315           | 1 881             |
| Nièvre                  | 911                     | 67                    | 99              | 330  | 8                                  | 71                       | 84              | 318               |
| Nord                    | 2 053                   | 6 215                 | 2 805           | 2 013  | 1 514                              | 2 074                    | 672             | 1 927             |
| Oise                    | 5 006                   | —                     | 5 029           | 3 542  | 1 331                              | 569                      | 1 586           | 734               |
| Orne                    | 188                     | —                     | 214             | 179  | 36                                 | 192                      | 2               | 444               |
| Pas-de-Calais           | 8 207                   | 10 858                | 12 536          | 5 071  | 3 526                              | 731                      | 75              | 3 347             |
| Puy-de-Dôme             | 800                     | 227                   | 844             | 649  | 5                                  | 417                      | 149             | 852               |
| Pyrénées (Basses-)      | 1 161                   | 4 055                 | 911             | 1 109  | 43                                 | 861                      | 218             | 227               |
| Pyrénées (Hautes-)      | 440                     | —                     | 243             | 1 135  | 107                                | 606                      | 30              | 392               |
| Pyrénées-Orientales     | 484                     | —                     | 105             | 242  | 12                                 | 17                       | 9               | 235               |
| Rhin (Bas-)             | 6 828                   | 6 106                 | 4 000           | 928  | 392                                | 104                      | 20              | 629               |
| Rhin (Haut-)            | 3 119                   | —                     | 2 380           | 934  | 46                                 | 126                      | 12              | 2 396             |
| Rhône                   | 773                     | 55                    | 884             | 871  | 239                                | 1 414                    | 33              | 49                |
| Saône (Haute-)          | 650                     | —                     | 493             | 225  | 38                                 | 75                       | 161             | 1 656             |
| Saône-et-Loire          | 1 603                   | 1 734                 | 2 452           | 1 362  | 779                                | 41                       | 569             | 388               |
| Sarthe                  | 1 484                   | —                     | 311             | 864  | 96                                 | 33                       | 32              | 842               |
| Savoie                  | 232                     | 545                   | 511             | 387  | 71                                 | —                        | 96              | 1 614             |
| Savoie (Haute-)         | 477                     | —                     | 1 047           | 289  | 46                                 | 103                      | 50              | 1 270             |
| Seine                   | 55 280                  | 38 750                | 62 353          | 18 636                                       | 16 246                             | 14 244                   | 3 550           | 5 061             |
| Seine-Maritime          | 2 810                   | —                     | 8 816           | 1 971  | 1 204                              | 1 637                    | 3 191           | 4 422             |
| Seine-et-Marne          | 1 184                   | 36                    | 850             | 620  | 260                                | 558                      | 458             | 729               |
| Seine-et-Oise           | 8 347                   | 3 308                 | 9 829           | 3 712  | 2 951                              | 1 192                    | 1 330           | 4 139             |
| Sèvres (Deux-)          | 622                     | 39 439                | 2 036           | 78   | 3                                  | —                        | —               | 908               |
| Somme                   | 477                     | 270                   | 332             | 1 137  | 676                                | 603                      | 908             | 1 656             |
| Tarn                    | 686                     | 1 557                 | 61              | 224  | 40                                 | 449                      | 61              | 396               |
| Tarn-et-Garonne         | 160                     | 37                    | 315             | 183  | 20                                 | 1 737                    | 16              | 13                |
| Var                     | 1 067                   | 1 000                 | 356             | 606  | 52                                 | 2 085                    | 32              | 448               |
| Vaucluse                | 627                     | —                     | 191             | 338  | 28                                 | 38                       | 53              | 316               |
| Vendée                  | 1 009                   | —                     | 458             | 858  | 7                                  | 12                       | 50              | 374               |
| Vienne                  | 220                     | 7                     | 466             | 202  | 29                                 | 9                        | 325             | 331               |
| Vienne (Haute-)         | 1 157                   | —                     | 6 833           | 505  | 28                                 | 5 470                    | 37              | 180               |
| Vosges                  | 1 095                   | 1 246                 | 2 096           | 1 047  | 71                                 | 187                      | 942             | 1 178             |
| Yonne                   | 3 467                   | 8 905                 | 1 107           | 528  | 199                                | 1                        | 163             | 1 316             |
| Belfort (Terr. de)      | 19                      | —                     | —               | 87   | —                                  | 20                       | 4               | 100               |
| <i>France entière</i>   | 170 828                 | 147 509               | 188 215         | 84 017                                       | 36 648                             | 63 105                   | 32 642          | 87 024            |
| Réunion                 | 225                     | —                     | 33              | 134  | 6                                  | 55                       | 206             | 481               |
| Martinique              | 5 019                   | 6 231                 | 34              | 125  | —                                  | —                        | —               | —                 |
| Guadeloupe              | 942                     | 2 414                 | 282             | 193  | —                                  | —                        | —               | —                 |
| Guyane                  | 66                      | 5 336                 | —               | 41   | 25                                 | 19                       | —               | 91                |

TABLEAU III. — Placements réalisés. Surveillance des familles. — Année 1964.

| Départements               | Hôpital | Sanatorium | Sana de post-cure simple | Sana de post-cure avec réadapt. professionnelle | Préventorium | Aérium | Placement familial | Autres placements | Total des placements | Sujets en réadaptation | Nombre de nouvelles familles de y prises en charge | Nombre total des familles prises en charge | Nombre de visites à domicile | Nombre de démarches effectuées |
|----------------------------|---------|------------|--------------------------|---|--------------|--------|--------------------|-------------------|----------------------|------------------------|--|--|------------------------------|--------------------------------|
| Ain                        | 29      | 46         | —                        | —   | 59           | 53     | 50                 | 50                | 287                  | 19                     | 142  | 1 395                                      | 732                          | 2 426                          |
| Aisne                      | 254     | 89         | 2                        | 4   | 88           | 182    | 10                 | 51                | 680                  | 22                     | 597  | 1 916                                      | 2 037                        | 1 323                          |
| Allier                     | 89      | 115        | 21                       | 5   | 48           | 108    | 17                 | 68                | 471                  | 48                     | 613  | 1 802                                      | 2 018                        | 1 608                          |
| Alpes (Basses-)            | 14      | 26         | —                        | —   | 16           | 9      | —                  | 2                 | 67                   | 2                      | 59   | 264  | 257                          | 166                            |
| Alpes (Hautes-)            | 39      | 26         | 4                        | 6   | 49           | 22     | 31                 | 56                | 233                  | 6                      | 202  | 1 731                                      | 786                          | 632                            |
| Alpes-Maritimes            | 198     | 180        | 19                       | 2   | 75           | 26     | —                  | 74                | 574                  | 149                    | 1 103  | 4 467                                      | 5 894                        | 3 533                          |
| Ardèche                    | 28      | 65         | 2                        | 4   | 32           | 21     | 13                 | 19                | 184                  | 34                     | 175  | 1 363                                      | 1 420                        | 1 066                          |
| Ardennes                   | 87      | 85         | 8                        | —   | 56           | 343    | 22                 | 46                | 647                  | 25                     | 95   | 422  | 2 071                        | 1 661                          |
| Ariège                     | 54      | 7          | 1                        | 7   | 40           | 12     | 4                  | 95                | 220                  | —                      | 111  | 820  | 1 167                        | 1 165                          |
| Aube                       | 46      | 152        | 8                        | 3   | 82           | 173    | 11                 | 75                | 550                  | 50                     | 270  | 2 288                                      | 1 705                        | 1 455                          |
| Aude                       | 24      | 27         | —                        | —   | 253          | 122    | 6                  | 289               | 721                  | 3                      | 388  | 2 045                                      | 3 752                        | 648                            |
| Aveyron                    | 3       | 34         | —                        | —   | 71           | 17     | 2                  | 67                | 194                  | 6                      | 344  | 609  | 779                          | 1 496                          |
| Bouches-du-Rhône           | 227     | 92         | 11                       | 11  | 87           | 66     | 43                 | 254               | 791                  | 10                     | 2 020  | 4 912                                      | 6 868                        | 2 146                          |
| Calvados                   | 55      | 22         | 2                        | —   | 30           | 17     | 22                 | 21                | 169                  | 21                     | 235  | 2 597                                      | 493                          | 3 711                          |
| Cantal                     | 58      | 42         | 2                        | 1   | 23           | 16     | 10                 | 9                 | 161                  | 6                      | 65   | 260  | 425                          | 1 480                          |
| Charente                   | 28      | 89         | 5                        | 5   | 160          | 217    | 8                  | 200               | 712                  | 19                     | 346  | 5 158                                      | 2 031                        | 2 282                          |
| Charente-Maritime          | 47      | 110        | 7                        | 9   | 185          | 358    | 18                 | 119               | 853                  | 55                     | 304  | 1 643                                      | 5 193                        | 2 527                          |
| Cher                       | 14      | 76         | 2                        | 1   | 58           | 111    | —                  | 12                | 274                  | 10                     | 112  | 792  | 2 009                        | 580                            |
| Corrèze                    | 19      | 29         | 2                        | 5   | 24           | 57     | 20                 | 38                | 194                  | 21                     | 164  | 1 340                                      | 754                          | 1 578                          |
| Corse                      | 27      | 234        | —                        | 3   | 11           | 4      | 1                  | 14                | 294                  | 11                     | 296  | 1 368                                      | 1 545                        | 819                            |
| Côte-d'Or                  | 31      | 101        | 4                        | 3   | 67           | 59     | 59                 | 64                | 388                  | 84                     | 401  | 1 476                                      | 2 922                        | 1 769                          |
| Côtes-du-Nord              | 168     | 194        | 4                        | 15  | 181          | 66     | 51                 | 96                | 775                  | 40                     | 539  | 2 535                                      | 6 930                        | 3 370                          |
| Creuse                     | 81      | 26         | 1                        | 1   | 7            | 26     | 6                  | 5                 | 153                  | 19                     | 89   | 781  | 1 824                        | 1 154                          |
| Dordogne                   | 55      | 53         | —                        | 9   | 56           | 91     | 6                  | 46                | 316                  | 36                     | 243  | 1 781                                      | 1 518                        | 976                            |
| Doubs                      | 134     | 182        | 8                        | 3   | 80           | 175    | 25                 | 112               | 719                  | 70                     | 325  | 816  | 2 219                        | 10 190                         |
| Drôme                      | 39      | 146        | 2                        | 3   | 69           | 102    | 54                 | 142               | 557                  | 43                     | 198  | 1 515                                      | 1 846                        | 1 595                          |
| Eure                       | 142     | 64         | 3                        | 4   | 67           | 44     | 26                 | 32                | 382                  | 44                     | 305  | 2 056                                      | 2 831                        | 2 044                          |
| Eure-et-Loir               | 66      | 93         | 2                        | —   | 91           | 19     | 18                 | 28                | 317                  | 9                      | 278  | 1 339                                      | 430                          | 183                            |
| Finistère                  | 229     | 195        | 12                       | 9   | 116          | 191    | 21                 | 176               | 949                  | 169                    | 1 200  | 7 364                                      | 14 594                       | 3 872                          |
| Gard                       | 52      | 95         | 16                       | 2   | 271          | 351    | 3                  | 229               | 1 019                | 5                      | 653  | 3 329                                      | 5 578                        | 1 661                          |
| Garonne (Haute-)           | 40      | 186        | 5                        | 4   | 273          | 749    | 27                 | 276               | 1 560                | 5                      | 202  | 1 543                                      | 3 094                        | 951                            |
| Gers                       | 16      | 22         | 1                        | —   | 34           | 54     | 9                  | 137               | 273                  | 5                      | 44   | 255  | 126                          | 168                            |
| Gironde                    | 253     | 516        | 36                       | 40  | 294          | 885    | 351                | 515               | 2 890                | 68                     | 687  | 11 927                                     | 17 077                       | 8 295                          |
| Hérault                    | 44      | 37         | 12                       | 4   | 135          | 313    | 29                 | 388               | 962                  | 10                     | 463  | 3 812                                      | 11 800                       | 2 295                          |
| Ille-et-Vilaine            | 171     | 227        | 16                       | 11  | 82           | 67     | 16                 | 58                | 648                  | 69                     | 412  | 2 910                                      | 6 188                        | 2 941                          |
| Indre                      | 309     | 29         | 8                        | —   | 28           | 50     | 28                 | 23                | 475                  | 32                     | 277  | 1 333                                      | 2 206                        | 1 154                          |
| Indre-et-Loire             | 24      | 48         | 7                        | —   | 58           | 163    | 4                  | 14                | 318                  | 8                      | 162  | 875  | 1 878                        | 1 058                          |
| Isère                      | 123     | 225        | 13                       | 8   | 179          | 53     | 35                 | 85                | 721                  | 60                     | 653  | 3 075                                      | 5 180                        | 1 815                          |
| Jura                       | 27      | 93         | 4                        | 2   | 76           | 153    | 34                 | 136               | 525                  | 52                     | 332  | 712  | 2 577                        | 1 814                          |
| Landes                     | 67      | 82         | 6                        | 4   | 56           | 30     | 16                 | 56                | 317                  | 24                     | 134  | 1 328                                      | 1 851                        | 891                            |
| Loir-et-Cher               | 20      | 30         | 1                        | 1   | 28           | 54     | —                  | 37                | 171                  | 9                      | 105  | 2 252                                      | 867                          | 338                            |
| Loire                      | 104     | 245        | 7                        | 18  | 319          | 333    | 27                 | 362               | 1 415                | 88                     | 462  | 5 411                                      | 2 979                        | 1 436                          |
| <i>Loire (Haute-)</i>      | 6       | 10         | 3                        | 2   | 12           | 32     | 5                  | 12                | 82                   | 8                      | 46   | 489  | 349                          | 543                            |
| <i>Loire-Atlantique</i>    | 255     | 349        | 12                       | 11  | 105          | 141    | 78                 | 194               | 1 145                | 85                     | 733  | 5 489                                      | 17 396                       | 8 973                          |
| <i>Loiret</i>              | 25      | 69         | —                        | —   | 29           | 61     | 4                  | 28                | 216                  | 36                     | 195  | 799  | 3 628                        | 1 437                          |
| <i>Lot</i>                 | 17      | 31         | 3                        | 1   | 5            | 83     | 5                  | 23                | 168                  | 12                     | 107  | 782  | 1 707                        | 545                            |
| <i>Lot-et-Garonne</i>      | 12      | 71         | 9                        | 1   | 39           | 97     | 7                  | 65                | 301                  | 15                     | 156  | 2 412                                      | 1 645                        | 1 333                          |
| <i>Lozère</i>              | 5       | 7          | —                        | 1   | 28           | 59     | —                  | 52                | 152                  | 7                      | 79   | 726  | 2 194                        | 4 191                          |
| <i>Maine-et-Loire</i>      | 21      | 125        | 26                       | 9   | 129          | 29     | 26                 | 17                | 382                  | 49                     | 524  | 1 435                                      | 4 436                        | 3 135                          |
| <i>Manche</i>              | 72      | 28         | 7                        | 4   | 23           | 83     | 10                 | 43                | 270                  | 11                     | 99   | 1 132                                      | 1 560                        | 1 551                          |
| <i>Marne</i>               | 102     | 166        | 4                        | 15  | 103          | 83     | 5                  | 103               | 581                  | 18                     | 306  | 1 020                                      | 2 730                        | 3 597                          |
| <i>Marne (Haute-)</i>      | 123     | 76         | 3                        | 1   | 51           | 42     | 30                 | 22                | 348                  | 2                      | 163  | 1 056                                      | 1 000                        | 1 714                          |
| <i>Mayenne</i>             | 35      | 33         | 10                       | 7   | 95           | 50     | 31                 | 66                | 327                  | 23                     | 242  | 2 086                                      | 4 942                        | 1 373                          |
| <i>Meurthe-et-Moselle</i>  | 98      | 94         | 18                       | 2   | 114          | 529    | 70                 | 1 848             | 2 773                | 52                     | 674  | 5 620                                      | 8 609                        | 1 483                          |
| <i>Meuse</i>               | 115     | 38         | 1                        | —   | 47           | 132    | —                  | 189               | 522                  | 28                     | 152  | 991  | 2 677                        | 1 671                          |
| <i>Morbihan</i>            | 170     | 55         | 11                       | 5   | 48           | 34     | 20                 | 38                | 381                  | 21                     | 307  | 1 966                                      | 9 814                        | 4 689                          |
| <i>Moselle</i>             | 253     | 511        | 7                        | 20  | 297          | 382    | 33                 | 271               | 1 774                | 83                     | 790  | 5 291                                      | 6 060                        | 4 027                          |
| <i>Nièvre</i>              | 35      | 80         | 1                        | —   | 39           | 88     | 21                 | 59                | 323                  | 13                     | 176  | 580  | 1 609                        | 1 840                          |
| <i>Nord</i>                | 821     | 693        | 28                       | 23  | 390          | 961    | 285                | 596               | 3 797                | 165                    | 1 894  | 11 836                                     | 32 834                       | 12 239                         |
| <i>Oise</i>                | 105     | 212        | 9                        | 5   | 115          | 201    | 4                  | 60                | 711                  | 42                     | 367  | 2 534                                      | 6 418                        | 4 916                          |
| <i>Orne</i>                | 21      | 40         | —                        | 2   | 56           | 34     | —                  | 8                 | 161                  | 3                      | 231  | 743  | 1 132                        | 3 531                          |
| <i>Pas-de-Calais</i>       | 790     | 805        | 30                       | 30  | 356          | 200    | 89                 | 451               | 2 751                | 167                    | 2 000  | 11 669                                     | 25 865                       | 6 096                          |
| <i>Puy-de-Dôme</i>         | 19      | 97         | 1                        | 2   | 30           | 58     | 44                 | 37                | 288                  | 39                     | 283  | 1 969                                      | 5 298                        | 3 747                          |
| <i>Pyrénées (Basses-)</i>  | 59      | 131        | 9                        | 6   | 60           | 130    | 38                 | 86                | 519                  | 31                     | 402  | 4 747                                      | 5 503                        | 6 712                          |
| <i>Pyrénées (Hautes-)</i>  | 4       | 49         | 1                        | —   | 63           | 153    | 4                  | 119               | 393                  | 14                     | 155  | 2 839                                      | 2 138                        | 1 830                          |
| <i>Pyrénées-Orientales</i> | 8       | 24         | —                        | —   | 28           | 6      | —                  | 127               | 193                  | 7                      | 132  | 1 291                                      | 1 469                        | 718                            |
| <i>Rhin (Bas-)</i>         | 1 100   | 469        | 12                       | 15  | 510          | 359    | 3                  | 13                | 2 481                | 56                     | 1 034  | 7 293                                      | 8 186                        | 3 031                          |
| <i>Rhin (Haut-)</i>        | 245     | 514        | 9                        | 9   | 168          | 1 072  | 19                 | 623               | 2 659                | 47                     | 328  | 2 429                                      | 6 231                        | 2 075                          |
| <i>Rhône</i>               | 160     | 368        | 11                       | 4   | 230          | 364    | 66                 | 126               | 1 329                | 33                     | 1 351  | 9 552                                      | 11 342                       | 6 164                          |
| <i>Saône (Haute-)</i>      | 73      | 45         | 2                        | 5   | 33           | 58     | 26                 | 73                | 315                  | 13                     | 247  | 516  | 641                          | 2 512                          |
| <i>Saône-et-Loire</i>      | 237     | 132        | 4                        | 2   | 48           | 134    | 9                  | 39                | 605                  | 27                     | 737  | 5 396                                      | 3 755                        | 5 692                          |
| <i>Sarthe</i>              | 117     | 55         | 10                       | 3   | 33           | 160    | 13                 | 42                | 433                  | 15                     | 172  | 4 581                                      | 1 281                        | 1 888                          |
| <i>Savoie</i>              | 30      | 138        | 3                        | 2   | 74           | 138    | 25                 | 90                | 500                  | 3                      | 275  | 1 161                                      | 1 289                        | 990                            |
| <i>Savoie (Haute-)</i>     | 35      | 170        | 10                       | 1   | 30           | 7      | 20                 | 37                | 310                  | 34                     | 361  | 1 095                                      | 2 057                        | 1 598                          |
| <i>Seine</i>               | 3 035   | 6 941      | 230                      | 248   | 1 191        | 794    | 613                | 979               | 14 031               | 495                    | 11 131   | 46 936                                     | 63 914                       | 18 858                         |
| <i>Seine-Maritime</i>      | 297     | 307        | 54                       | 34  | 166          | 575    | 94                 | 333               | 1 857                | 225                    | 1 402  | 8 671                                      | 13 549                       | 9 196                          |
| <i>Seine-et-Marne</i>      | 100     | 118        | 7                        | 6   | 73           | 163    | 20                 | 143               | 630                  | 52                     | 238  | 2 100                                      | 3 309                        | 1 347                          |
| <i>Seine-et-Oise</i>       | 483     | 687        | 34                       | 16  | 257          | 101    | 197                | 64                | 1 839                | 350                    | 2 297  | 9 583                                      | 11 009                       | 4 414                          |
| <i>Sèvres (Deux-)</i>      | 17      | 73         | 2                        | 2   | 28           | 115    | 12                 | —                 | 249                  | 6                      | 706  | 1 225                                      | 384                          | 553                            |
| <i>Somme</i>               | 236     | 169        | 11                       | 4   | 102          | 133    | 18                 | 47                | 720                  | 32                     | 563  | 5 512                                      | 3 850                        | 2 462                          |
| <i>Tarn</i>                | 9       | 9          | —                        | 1   | 68           | 180    | 22                 | 258               | 547                  | 5                      | 161  | 643  | 932                          | 564                            |
| <i>Tarn-et-Garonne</i>     | 16      | 16         | —                        | 1   | 20           | 33     | 9                  | 84                | 179                  | 9                      | 97   | 500  | 1 509                        | 739                            |
| <i>Var</i>                 | 67      | 109        | 14                       | 4   | 75           | 157    | 45                 | 264               | 735                  | 32                     | 260  | 1 411                                      | 3 711                        | 4 929                          |
| <i>Vaucluse</i>            | 45      | 181        | 3                        | 3   | 213          | 183    | 19                 | 187               | 834                  | 26                     | 381  | 2 768                                      | 6 571                        | 1 795                          |
| <i>Vendée</i>              | 77      | 69         | 5                        | 5   | 79           | 58     | 3                  | 7                 | 303                  | —                      | 296  | 3 987                                      | 20                           | 30                             |
| <i>Vienne</i>              | 25      | 87         | 7                        | 11  | 60           | 120    | 16                 | 169               | 495                  | 13                     | 153  | 979  | 2 255                        | 2 652                          |
| <i>Vienne (Haute-)</i>     | 25      | 28         | —                        | 5   | 28           | 72     | 17                 | 44                | 219                  | 12                     | 119  | 1 301                                      | 1 689                        | 1 037                          |
| <i>Vosges</i>              | 237     | 161        | 9                        | 16  | 114          | 123    | 106                | 466               | 1 232                | 40                     | 257  | 1 419                                      | 6 135                        | 1 872                          |
| <i>Yonne</i>               | 55      | 22         | —                        | —   | 13           | 17     | 1                  | 3                 | 111                  | 7                      | 108  | 1 071                                      | 2 320                        | 3 246                          |
| <i>Belfort (Terr. de)</i>  | 118     | 32         | —                        | —   | 10           | 47     | 8                  | 20                | 235                  | 17                     | 56   | 129  | 348                          | 156                            |
| <i>France entière.</i>     | 13 545  | 19 129     | 894                      | 748   | 9 899        | 14 793 | 3 323              | 13 201            | 75 532               | 3 946                  | 48 748   | 285 377                                    | 445 391                      | 241 932                        |
| <i>Réunion</i>             | 56      | 165        | —                        | —   | —            | —      | 23                 | 8                 | 251                  | 21                     | 133  | 477  | 904                          | 320                            |
| <i>Martinique</i>          | 34      | 41         | —                        | —   | —            | —      | 4                  | —                 | 79                   | —                      | 85   | 279  | 285                          | 410                            |
| <i>Guadeloupe</i>          | 99      | 14         | —                        | 6   | —            | —      | 10                 | —                 | 133                  | 30                     | 277  | 1 370                                      | 431                          | 281                            |
| <i>Guyane</i>              | 11      | 13         | —                        | —   | —            | —      | —                  | —                 | 24                   | —                      | 10   | 27   | 121                          | 149                            |

TABLEAU IV. — Nouveaux consultants en 1964.

| Départements      | 0-4 ans |     | 5-14 ans |       | 15-24 ans |       | 25-34 ans |     | 35-44 ans |     | 45-54 ans |     | 55-64 ans |     | 65 ans et + |     | Tous Âges |                    | Dont assurés sociaux |                |        |      |
|-------------------|---------|-----|----------|-------|-----------|-------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----------|--------------------|----------------------|----------------|--------|------|
|                   | M       | F   | M        | F     | M         | F     | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M           | F   | 2 sexes   | Taux p. 100 000 h. | Du régime général    | Autres régimes | Total  | %    |
| Ain               | 36      | 38  | 183      | 199   | 47        | 68    | 58        | 55  | 49        | 30  | 32        | 24  | 51        | 29  | 37          | 34  | 970       | 292                | 688                  | 182            | 870    | 89,6 |
| Aisne             | 116     | 115 | 478      | 501   | 182       | 196   | 148       | 158 | 162       | 146 | 82        | 58  | 62        | 40  | 37          | 30  | 2 511     | 500                | 1 722                | 659            | 2 381  | 94,8 |
| Allier            | 151     | 156 | 505      | 628   | 312       | 515   | 196       | 240 | 160       | 193 | 131       | 131 | 112       | 117 | 70          | 56  | 3 673     | 985                | 2 136                | 1 479          | 3 615  | 98,2 |
| Alpes (Basses-)   | 24      | 34  | 79       | 96    | 133       | 230   | 74        | 120 | 50        | 54  | 37        | 21  | 26        | 19  | 6           | 6   | 1 009     | 1 061              | 612                  | 397            | 1 009  | 100  |
| Alpes (Hautes-)   | 47      | 34  | 112      | 108   | 151       | 151   | 72        | 82  | 48        | 34  | 33        | 17  | 15        | 6   | 6           | 9   | 925       | 1 085              | 664                  | 257            | 921    | 99,6 |
| Alpes-Maritimes   | 181     | 194 | 653      | 518   | 404       | 422   | 375       | 304 | 322       | 251 | 226       | 166 | 250       | 173 | 158         | 122 | 4 719     | 768                | 3 712                | 338            | 4 050  | 86   |
| Ardèche           | 38      | 32  | 154      | 145   | 89        | 106   | 75        | 74  | 105       | 69  | 119       | 53  | 77        | 43  | 41          | 36  | 1 256     | 511                | 866                  | 315            | 1 181  | 93,9 |
| Ardennes          | 129     | 113 | 535      | 473   | 214       | 225   | 116       | 135 | 111       | 80  | 68        | 47  | 57        | 24  | 23          | 17  | 2 367     | 793                | 2 106                | 231            | 2 337  | 98,9 |
| Ariège            | 20      | 28  | 91       | 80    | 25        | 31    | 19        | 18  | 22        | 11  | 20        | 9   | 36        | 18  | 13          | 5   | 437       | 332                | 294                  | 123            | 417    | 95,5 |
| Aube              | 108     | 86  | 355      | 346   | 169       | 225   | 167       | 157 | 132       | 114 | 84        | 64  | 87        | 53  | 56          | 49  | 2 252     | 879                | 1 894                | 273            | 2 167  | 96,6 |
| Aude              | 71      | 81  | 560      | 551   | 742       | 901   | 206       | 181 | 122       | 146 | 62        | 67  | 69        | 51  | 40          | 35  | 3 885     | 1 437              | 2 738                | 845            | 3 583  | 92,1 |
| Aveyron           | 68      | 53  | 297      | 325   | 226       | 261   | 142       | 103 | 113       | 81  | 86        | 36  | 97        | 41  | 26          | 32  | 1 987     | 700                | 1 249                | 519            | 1 768  | 89,0 |
| Bouches-du-Rhône  | 568     | 532 | 2 053    | 2 122 | 925       | 1 177 | 533       | 915 | 498       | 641 | 398       | 401 | 355       | 317 | 242         | 211 | 11 888    | 948                | 9 139                | 1 479          | 10 618 | 89,5 |
| Calvados          | 93      | 75  | 242      | 225   | 235       | 196   | 223       | 160 | 230       | 172 | 161       | 71  | 160       | 68  | 57          | 28  | 2 396     | 489                | 1 816                | 580            | 2 396  | 100  |
| Cantal            | 4       | 5   | 16       | 25    | 23        | 39    | 17        | 14  | 4         | 11  | 7         | 5   | 2         | 4   | 1           | 1   | 178       | 104                | 115                  | 56             | 171    | 96,1 |
| Charente          | 85      | 111 | 513      | 444   | 151       | 190   | 46        | 79  | 62        | 51  | 48        | 29  | 39        | 24  | 20          | 10  | 1 902     | 586                | 1 063                | 615            | 1 678  | 88,3 |
| Charente-Maritime | 217     | 184 | 641      | 562   | 286       | 301   | 174       | 207 | 189       | 176 | 118       | 77  | 127       | 81  | 70          | 83  | 3 493     | 734                | 2 242                | 943            | 3 185  | 91,2 |
| Cher              | 105     | 80  | 368      | 440   | 284       | 575   | 184       | 281 | 111       | 129 | 64        | 65  | 70        | 69  | 25          | 35  | 2 885     | 970                | 2 125                | 360            | 2 485  | 86,1 |
| Corrèze           | 43      | 55  | 102      | 124   | 381       | 276   | 53        | 258 | 99        | 53  | 47        | 50  | 37        | 32  | 45          | 47  | 1 702     | 721                | 1 196                | 506            | 1 702  | 100  |
| Corse             | 12      | 14  | 72       | 83    | 42        | 40    | 31        | 18  | 35        | 35  | 44        | 6   | 60        | 16  | 28          | 8   | 544       | 197                | 267                  | 178            | 445    | 81,9 |
| Côte-d'Or         | 71      | 66  | 336      | 295   | 197       | 208   | 164       | 129 | 174       | 95  | 112       | 75  | 162       | 61  | 84          | 71  | 2 300     | 582                | 1 578                | 369            | 1 947  | 84,7 |
| Côtes-du-Nord     | 161     | 133 | 573      | 537   | 168       | 241   | 106       | 133 | 118       | 141 | 98        | 96  | 98        | 81  | 50          | 42  | 2 776     | 550                | 1 459                | 986            | 2 445  | 88,1 |
| Creuse            | 28      | 42  | 169      | 180   | 128       | 162   | 85        | 95  | 106       | 112 | 114       | 60  | 126       | 58  | 83          | 44  | 1 592     | 963                | 986                  | 521            | 1 507  | 94,9 |
| Dordogne          | 137     | 139 | 408      | 359   | 541       | 691   | 318       | 376 | 238       | 217 | 160       | 123 | 174       | 121 | 96          | 77  | 4 175     | 1 077              | 2 510                | 1 356          | 3 866  | 92,5 |
| Doubs             | 107     | 91  | 546      | 502   | 177       | 289   | 168       | 155 | 138       | 110 | 87        | 66  | 66        | 58  | 38          | 22  | 2 620     | 693                | 2 220                | 245            | 2 465  | 94,1 |
| Drôme             | 62      | 59  | 237      | 211   | 127       | 162   | 56        | 76  | 58        | 46  | 47        | 39  | 52        | 30  | 20          | 18  | 1 300     | 427                | 1 006                | 294            | 1 300  | 100  |
| Eure              | 91      | 66  | 313      | 276   | 151       | 158   | 126       | 145 | 129       | 130 | 81        | 77  | 98        | 60  | 26          | 17  | 1 953     | 550                | 1 754                | 199            | 1 953  | 100  |
| Eure-et-Loir      | 109     | 75  | 371      | 322   | 194       | 172   | 137       | 164 | 138       | 144 | 81        | 77  | 104       | 73  | 53          | 53  | 2 267     | 794                | 1 544                | 425            | 1 969  | 86,6 |
| Finistère         | 341     | 310 | 1 164    | 1 042 | 479       | 740   | 293       | 368 | 285       | 370 | 241       | 216 | 208       | 176 | 122         | 131 | 6 486     | 869                | 3 245                | 2 083          | 5 328  | 82,4 |
| Gard              | 189     | 165 | 975      | 1 088 | 499       | 517   | 239       | 286 | 237       | 229 | 165       | 160 | 149       | 120 | 93          | 100 | 5 211     | 1 233              | 2 706                | 2 094          | 4 800  | 92,2 |
| Garonne (Haute-)  | 216     | 185 | 726      | 619   | 184       | 183   | 149       | 162 | 136       | 116 | 96        | 66  | 109       | 53  | 57          | 59  | 3 116     | 525                | 2 229                | 465            | 2 694  | 86,4 |
| Gers              | 64      | 73  | 236      | 204   | 72        | 60    | 34        | 33  | 47        | 40  | 37        | 21  | 67        | 34  | 34          | 31  | 1 087     | 610                | 469                  | 457            | 926    | 85,2 |
| Gironde           | 171     | 158 | 675      | 567   | 383       | 637   | 262       | 398 | 235       | 242 | 191       | 115 | 181       | 130 | 129         | 111 | 4 585     | 500                | 2 642                | 811            | 3 453  | 75,2 |
| Hérault           | 188     | 174 | 781      | 752   | 275       | 260   | 122       | 156 | 129       | 161 | 75        | 77  | 67        | 63  | 36          | 35  | 3 351     | 653                | 2 375                | 761            | 3 136  | 93,5 |
| Ille-et-Vilaine   | 248     | 218 | 896      | 882   | 350       | 382   | 262       | 275 | 279       | 251 | 213       | 159 | 201       | 148 | 63          | 109 | 4 936     | 790                | 2 961                | 1 362          | 4 323  | 87,6 |
| Indre             | 67      | 75  | 457      | 514   | 338       | 547   | 196       | 338 | 223       | 133 | 94        | 86  | 91        | 59  | 46          | 42  | 3 108     | 1 238              | 2 092                | 648            | 2 740  | 88,6 |
| Indre-et-Loire    | 70      | 54  | 263      | 284   | 152       | 163   | 134       | 157 | 157       | 148 | 105       | 71  | 110       | 68  | 40          | 49  | 2 025     | 513                | 1 670                | 278            | 1 948  | 96,3 |
| Isère             | 244     | 195 | 741      | 640   | 1 313     | 1 222 | 859       | 577 | 515       | 368 | 283       | 166 | 248       | 134 | 106         | 79  | 7 690     | 1 050              | 5 814                | 1 425          | 7 239  | 94,2 |
| Jura              | 78      | 58  | 343      | 332   | 150       | 181   | 159       | 127 | 128       | 114 | 89        | 60  | 104       | 72  | 49          | 59  | 2 103     | 931                | 1 638                | 345            | 1 983  | 94,2 |
| Landes            | 56      | 58  | 300      | 306   | 138       | 165   | 85        | 103 | 107       | 106 | 88        | 45  | 89        | 35  | 45          | 53  | 1 779     | 687                | 1 086                | 606            | 1 692  | 95,2 |
| Loir-et-Cher      | 84      | 68  | 294      | 320   | 220       | 277   | 149       | 114 | 111       | 71  | 48        | 40  | 63        | 40  | 43          | 35  | 1 977     | 784                | 1 410                | 307            | 1 717  | 86,9 |
| Loire             | 96      | 83  | 529      | 584   | 260       | 417   | 179       | 203 | 207       | 195 | 132       | 87  | 118       | 80  | 40          | 71  | 3 281     | 472                | 2 544                | 649            | 3 193  | 97,2 |
| Loire (Haute-)    | 7       | 10  | 43       | 54    | 20        | 18    | 17        | 18  | 20        | 18  | 7         | 7   | 9         | 7   | 4           | 3   | 262       | 129                | 169                  | 93             | 262    | 100  |
| Loire-Atlantique  | 242     | 222 | 608      | 639   | 287       | 304   | 233       | 256 | 184       | 185 | 135       | 114 | 129       | 124 | 53          | 102 | 3 817     | 483                | 2 860                | 711            | 3 571  | 93,4 |
| Loiret            | 143     | 130 | 293      | 291   | 229       | 229   | 189       | 186 | 145       | 114 | 117       | 75  | 101       | 77  | 82          | 63  | 2 464     | 617                | 1 982                | 268            | 2 250  | 91,5 |
| Lot               | 44      | 46  | 161      | 166   | 94        | 100   | 50        | 76  | 53        | 45  | 51        | 44  | 62        | 31  | 46          | 29  | 1 098     | 732                | 689                  | 307            | 996    | 90,6 |
| Lot-et-Garonne    | 88      | 98  | 334      | 363   | 204       | 275   | 141       | 153 | 133       | 117 | 115       | 80  | 108       | 69  | 61          | 55  | 2 394     | 833                | 1 620                | 549            | 2 169  | 90,5 |
| Lozère            | 15      | 23  | 73       | 48    | 25        | 16    | 8         | 8   | 8         | 13  | 6         | 2   | 6         | 2   | 3           | 1   | 257       | 317                | 72                   | 180            | 252    | 97,9 |
| Maine-et-Loire    | 102     | 108 | 406      | 444   | 598       | 657   | 334       | 275 | 172       | 170 | 120       | 70  | 109       | 55  | 32          | 38  | 3 690     | 658                | 2 714                | 582            | 3 296  | 89,1 |
| Manche            | 82      | 57  | 270      | 250   | 198       | 313   | 120       | 174 | 112       | 100 | 89        | 72  | 58        | 55  | 23          | 23  | 1 996     | 446                | 1 243                | 674            | 1 917  | 96,0 |
| Marne             | 116     | 93  | 461      | 479   | 325       | 440   | 188       | 240 | 131       | 131 | 45        | 28  | 85        | 53  | 34          | 37  | 2 939     | 683                | 2 100                | 688            | 2 788  | 95,1 |
| Marne (Haute-)    | 31      | 28  | 157      | 147   | 186       | 311   | 119       | 180 | 64        | 82  | 36        | 28  | 33        | 32  | 10          | 11  | 1 464     | 691                | 1 159                | 305            | 1 464  | 100  |
| Mayenne           | 47      | 52  | 258      | 240   | 134       | 131   | 77        | 86  | 58        | 69  | 36        | 39  | 37        | 29  | 20          | 19  | 1 332     | 516                | 706                  | 622            | 1 328  | 99,7 |

TABLEAU IV

| Départements             | 0-4 ans       |               | 5-14 ans      |               | 15-24 ans     |               | 25-34 ans     |               | 35-44 ans     |               |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                          | M             | F             | M             | F             | M             | F             | M             | F             | M             | F             |
| Meurthe-et-Moselle ..    | 353           | 354           | 899           | 876           | 387           | 586           | 410           | 394           | 278           | 202           |
| Meuse .....              | 163           | 134           | 375           | 312           | 129           | 162           | 111           | 94            | 108           | 85            |
| Morbihan .....           | 163           | 168           | 1 258         | 1 045         | 578           | 803           | 248           | 254           | 176           | 260           |
| Moselle .....            | 688           | 654           | 1 655         | 1 559         | 629           | 738           | 649           | 639           | 667           | 529           |
| Nièvre .....             | 47            | 63            | 276           | 233           | 286           | 395           | 195           | 164           | 148           | 105           |
| Nord .....               | 1 187         | 1 082         | 4 250         | 4 027         | 1 130         | 1 307         | 888           | 847           | 770           | 677           |
| Oise .....               | 189           | 173           | 803           | 794           | 593           | 672           | 437           | 391           | 356           | 294           |
| Orne .....               | 44            | 41            | 130           | 114           | 207           | 110           | 150           | 96            | 86            | 52            |
| Pas-de-Calais .....      | 505           | 561           | 1 800         | 1 788         | 766           | 830           | 705           | 515           | 681           | 462           |
| Puy-de-Dôme .....        | 163           | 160           | 322           | 303           | 215           | 388           | 155           | 162           | 135           | 92            |
| Pyrénées (Basses-)...    | 117           | 93            | 458           | 418           | 449           | 608           | 295           | 381           | 196           | 227           |
| Pyrénées (Hautes-)...    | 66            | 92            | 359           | 460           | 409           | 415           | 227           | 192           | 191           | 140           |
| Pyrénées-Orientales ..   | 125           | 132           | 82            | 95            | 40            | 45            | 53            | 40            | 49            | 48            |
| Rhin (Bas-).....         | 220           | 212           | 743           | 733           | 749           | 738           | 510           | 413           | 374           | 360           |
| Rhin (Haut-).....        | 277           | 286           | 1 312         | 1 205         | 610           | 655           | 579           | 441           | 471           | 362           |
| Rhône .....              | 453           | 456           | 1 649         | 1 537         | 801           | 1 410         | 537           | 658           | 455           | 509           |
| Saône (Haute-).....      | 49            | 51            | 223           | 243           | 646           | 778           | 268           | 453           | 127           | 302           |
| Saône-et-Loire .....     | 96            | 118           | 365           | 352           | 255           | 322           | 138           | 159           | 133           | 111           |
| Sarthe .....             | 80            | 57            | 197           | 238           | 319           | 544           | 370           | 428           | 370           | 305           |
| Savoie .....             | 73            | 87            | 425           | 308           | 302           | 379           | 234           | 224           | 207           | 197           |
| Savoie (Haute-).....     | 91            | 105           | 274           | 306           | 278           | 421           | 217           | 220           | 135           | 207           |
| Seine .....              | 1 846         | 1 787         | 5 777         | 5 155         | 5 503         | 5 823         | 5 307         | 4 836         | 3 441         | 3 184         |
| Seine-Maritime .....     | 589           | 606           | 1 448         | 1 401         | 577           | 606           | 564           | 601           | 465           | 424           |
| Seine-et-Marne .....     | 166           | 163           | 606           | 542           | 643           | 735           | 416           | 461           | 258           | 242           |
| Seine-et-Oise .....      | 542           | 481           | 1 677         | 1 458         | 1 028         | 898           | 1 080         | 900           | 848           | 657           |
| Sèvres (Deux-).....      | 23            | 22            | 107           | 101           | 102           | 63            | 75            | 51            | 60            | 37            |
| Somme .....              | 163           | 139           | 581           | 526           | 284           | 351           | 207           | 204           | 139           | 118           |
| Tarn .....               | 94            | 58            | 336           | 310           | 141           | 143           | 77            | 74            | 97            | 87            |
| Tarn-et-Garonne .....    | 43            | 47            | 188           | 148           | 78            | 77            | 28            | 41            | 29            | 26            |
| Var .....                | 106           | 136           | 471           | 490           | 320           | 401           | 226           | 332           | 208           | 198           |
| Vaucluse .....           | 139           | 111           | 461           | 480           | 141           | 173           | 108           | 133           | 116           | 105           |
| Vendée .....             | 98            | 95            | 403           | 420           | 613           | 1 135         | 280           | 394           | 179           | 257           |
| Vienne .....             | 46            | 42            | 232           | 246           | 81            | 105           | 41            | 51            | 45            | 52            |
| Vienne (Haute-).....     | 32            | 27            | 212           | 224           | 85            | 109           | 75            | 98            | 61            | 61            |
| Vosges .....             | 107           | 63            | 346           | 318           | 182           | 168           | 113           | 100           | 109           | 88            |
| Yonne .....              | 149           | 107           | 312           | 349           | 259           | 234           | 173           | 152           | 147           | 101           |
| Belfort (Terr. de)....   | 34            | 28            | 113           | 103           | 29            | 35            | 22            | 19            | 24            | 17            |
| <i>France entière ..</i> | <i>15 237</i> | <i>14 423</i> | <i>53 531</i> | <i>51 149</i> | <i>33 661</i> | <i>40 115</i> | <i>25 039</i> | <i>25 278</i> | <i>19 848</i> | <i>18 219</i> |
| Taux p. 100 000 h. . .   | 831           | 866           | 1 290         | 1 280         | 1 070         | 1 340         | 770           | 816           | 650           | 595           |
| Réunion .....            | 157           | 182           | 500           | 580           | 282           | 325           | 252           | 291           | 216           | 293           |
| Martinique .....         | 180           | 69            | 477           | 187           | 600           | 640           | 530           | 396           | 214           | 144           |
| Guadeloupe .....         | —             | —             | —             | —             | —             | —             | —             | —             | —             | —             |
| Guyane .....             | 17            | 22            | 37            | 41            | 49            | 103           | 57            | 84            | 45            | 50            |

\* Y compris les cas d'âge non précisé.

Voir tableau IV bis, p. 1206.

(suite).

| Départements             | 45-54 ans     |              | 55-64 ans     |              | 65 ans et +  |              | Tous âges       |                    | Dont assurés sociaux |                |                |             |
|--------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------|----------------------|----------------|----------------|-------------|
|                          | M             | F            | M             | F            | M            | F            | 2 sexes         | Taux p. 100 000 h. | Du régime général    | Autres régimes | Total          | %           |
| Meurthe-et-Moselle ..    | 162           | 118          | 161           | 115          | 55           | 76           | 5 426           | 791                | 4 768                | 516            | 5 284          | 97,5        |
| Meuse .....              | 60            | 44           | 78            | 40           | 31           | 53           | 1 979           | 905                | 1 530                | 329            | 1 858          | 93,7        |
| Morbihan .....           | 162           | 127          | 124           | 95           | 80           | 62           | 5 603           | 1 037              | 3 564                | 1 488          | 5 052          | 90,2        |
| Moselle .....            | 392           | 289          | 350           | 246          | 180          | 144          | 10 008          | 1 093              | 5 227                | 4 745          | 9 972          | 99,7        |
| Nièvre .....             | 96            | 53           | 91            | 53           | 24           | 38           | 2 267           | 938                | 1 707                | 285            | 1 992          | 87,9        |
| Nord .....               | 450           | 350          | 370           | 269          | 155          | 155          | 17 914          | 778                | 13 032               | 3 736          | 16 768         | 93,3        |
| Oise .....               | 259           | 121          | 253           | 119          | 112          | 86           | 5 652           | 1 167              | 4 467                | 876            | 5 343          | 94,5        |
| Orne .....               | 46            | 29           | 37            | 19           | 8            | 11           | 1 180           | 422                | 822                  | 251            | 1 073          | 90,8        |
| Pas-de-Calais .....      | 448           | 265          | 446           | 272          | 217          | 165          | 10 426          | 770                | 3 935                | 5 834          | 9 769          | 93,5        |
| Puy-de-Dôme .....        | 91            | 35           | 71            | 41           | 36           | 26           | 3 359*          | 653                | 2 892                | 400            | 3 292          | 98,1        |
| Pyrénées (Basses-)...    | 149           | 105          | 135           | 83           | 86           | 64           | 3 864           | 837                | 2 879                | 733            | 3 612          | 93,2        |
| Pyrénées (Hautes-)...    | 96            | 62           | 105           | 58           | 39           | 43           | 2 954           | 1 409              | 2 095                | 307            | 2 402          | 81,4        |
| Pyrénées-Orientales ..   | 42            | 18           | 37            | 24           | 18           | 15           | 863             | 343                | 564                  | 178            | 742            | 86,0        |
| Rhin (Bas-).....         | 306           | 206          | 309           | 221          | 128          | 120          | 6 342           | 824                | 5 784                | 558            | 6 342          | 100         |
| Rhin (Haut-).....        | 311           | 224          | 312           | 235          | 170          | 137          | 7 587           | 1 400              | 6 447                | 974            | 7 421          | 97,9        |
| Rhône .....              | 244           | 252          | 251           | 223          | 162          | 162          | 9 765           | 898                | 8 527                | 658            | 9 185          | 94,0        |
| Saône (Haute-).....      | 272           | 158          | 85            | 57           | 35           | 25           | 3 772           | 1 836              | 2 955                | 726            | 3 681          | 97,3        |
| Saône-et-Loire .....     | 95            | 68           | 90            | 58           | 47           | 40           | 2 447           | 455                | 1 903                | 390            | 2 293          | 93,7        |
| Sarthe .....             | 198           | 199          | 137           | 128          | 76           | 38           | 3 888           | 878                | 3 493                | 114            | 3 607          | 93,2        |
| Savoie .....             | 128           | 117          | 79            | 46           | 25           | 23           | 2 854           | 1 099              | 2 628                | 208            | 2 836          | 99,3        |
| Savoie (Haute-).....     | 99            | 70           | 79            | 68           | 27           | 38           | 2 607           | 781                | 2 091                | 351            | 2 442          | 93,6        |
| Seine .....              | 1 945         | 1 761        | 2 019         | 1 644        | 883          | 1 117        | 53 388*         | 948                | 43 015               | 1 497          | 44 512         | 85,3        |
| Seine-Maritime .....     | 344           | 250          | 341           | 221          | 139          | 138          | 8 714           | 856                | 7 110                | 1 110          | 8 220          | 94,2        |
| Seine-et-Marne .....     | 141           | 102          | 157           | 108          | 95           | 76           | 4 911           | 964                | 3 854                | 894            | 4 748          | 96,5        |
| Seine-et-Oise .....      | 499           | 308          | 455           | 282          | 185          | 161          | 11 459          | 495                | 9 804                | 903            | 10 707         | 93,3        |
| Sèvres (Deux-).....      | 58            | 31           | 78            | 23           | 34           | 14           | 879             | 272                | 508                  | 187            | 695            | 79,1        |
| Somme .....              | 72            | 59           | 76            | 56           | 49           | 46           | 3 070           | 642                | 2 230                | 415            | 2 645          | 86,3        |
| Tarn .....               | 76            | 61           | 73            | 41           | 49           | 28           | 1 745           | 539                | 974                  | 634            | 1 608          | 92,2        |
| Tarn-et-Garonne .....    | 33            | 23           | 45            | 20           | 19           | 23           | 868             | 501                | 582                  | 178            | 760            | 87,6        |
| Var .....                | 129           | 118          | 139           | 98           | 54           | 58           | 3 484           | 730                | 2 348                | 447            | 2 795          | 80,2        |
| Vaucluse .....           | 74            | 51           | 62            | 41           | 32           | 22           | 2 249           | 738                | 1 706                | 352            | 2 058          | 91,5        |
| Vendée .....             | 140           | 109          | 87            | 100          | 40           | 47           | 4 397           | 1 095              | 2 893                | 1 470          | 4 363          | 99,3        |
| Vienne .....             | 30            | 26           | 24            | 26           | 25           | 17           | 1 089           | 330                | 775                  | 292            | 1 067          | 98,0        |
| Vienne (Haute-).....     | 73            | 51           | 81            | 61           | 63           | 47           | 1 360           | 423                | 912                  | 357            | 1 269          | 93,3        |
| Vosges .....             | 59            | 64           | 90            | 62           | 44           | 40           | 1 953           | 512                | 1 573                | 315            | 1 888          | 96,3        |
| Yonne .....              | 110           | 93           | 133           | 69           | 91           | 51           | 2 530           | 952                | 1 639                | 496            | 2 135          | 84,3        |
| Belfort (Terr. de)....   | 17            | 5            | 17            | 5            | 15           | 12           | 495             | 446                | 434                  | 28             | 462            | 93,2        |
| <i>France entière ..</i> | <i>13 218</i> | <i>9 980</i> | <i>12 688</i> | <i>8 831</i> | <i>6 256</i> | <i>5 961</i> | <i>355 758*</i> | <i>764</i>         | <i>259 563</i>       | <i>65 231</i>  | <i>324 794</i> | <i>91,5</i> |
| Taux p. 100 000 h. . .   | 525           | 381          | 497           | 313          | 286          | 163          | 764             | —                  | —                    | —              | —              | —           |
| Réunion .....            | 212           | 232          | 130           | 128          | 75           | 75           | 3 930           | —                  | 1 511                | 111            | 1 622          | —           |
| Martinique .....         | 100           | 85           | 73            | 69           | 35           | 32           | 3 831           | —                  | 186                  | 10             | 196            | —           |
| Guadeloupe .....         | —             | —            | —             | —            | —            | —            | —               | —                  | —                    | —              | —              | —           |
| Guyane .....             | 26            | 26           | 14            | 15           | 17           | 4            | 607             | —                  | 262                  | 36             | 298            | —           |

TABLEAU V. — Nouveaux cas d'infections tuberculeuses initiales. Année 1964.

| Départements             | 0-4 ans |     | 5-14 ans |       | 15-24 ans |       | 25 ans et + |     | Total   |                            | Dont assurés sociaux |                |        |      |
|--------------------------|---------|-----|----------|-------|-----------|-------|-------------|-----|---------|----------------------------|----------------------|----------------|--------|------|
|                          | M       | F   | M        | F     | M         | F     | M           | F   | 2 sexes | Taux p. 100 000 h. —30 ans | Du régime général    | Autres régimes | Total  | %    |
| Ain                      | 2       | 2   | 38       | 29    | 8         | 7     | 4           | 3   | 93      | 63                         | 62                   | 24             | 86     | 92,5 |
| Aisne                    | 17      | 17  | 212      | 191   | 32        | 20    | 1           | 8   | 498     | 207                        | 351                  | 141            | 492    | 98,9 |
| Allier                   | 14      | 12  | 87       | 91    | 20        | 13    | 3           | —   | 240     | 160                        | 194                  | 46             | 240    | 100  |
| Alpes (Basses-)          | 1       | 4   | 9        | 16    | 2         | 3     | —           | —   | 35      | 93                         | 27                   | 8              | 35     | 100  |
| Alpes (Hautes-)          | 1       | —   | 5        | 4     | 2         | —     | 1           | 1   | 14      | 38                         | 12                   | 2              | 14     | 100  |
| Alpes-Maritimes          | 8       | 8   | 39       | 26    | 2         | 1     | —           | 1   | 85      | 39                         | 70                   | 5              | 75     | 88,3 |
| Ardèche                  | 6       | 8   | 42       | 42    | 18        | 8     | 1           | 2   | 127     | 123                        | 73                   | 48             | 121    | 95,3 |
| Ardennes                 | 4       | 5   | 33       | 57    | 7         | 6     | —           | 1   | 113     | 78                         | 97                   | 15             | 112    | 99,1 |
| Ariège                   | 2       | 2   | 45       | 48    | 5         | 6     | —           | —   | 108     | 237                        | 68                   | 40             | 108    | 100  |
| Aube                     | 3       | 2   | 96       | 78    | 13        | 12    | —           | —   | 204     | 175                        | 175                  | 28             | 203    | 99,5 |
| Aude                     | 2       | —   | 75       | 66    | 24        | 13    | 1           | 1   | 182     | 176                        | 120                  | 48             | 168    | 92,5 |
| Aveyron                  | 9       | 4   | 113      | 108   | 19        | 22    | 2           | 3   | 280     | 241                        | 140                  | 123            | 263    | 94,0 |
| Bouches-du-Rhône         | 45      | 50  | 469      | 453   | 122       | 97    | 8           | 8   | 1 252   | 237                        | 1 023                | 119            | 1 142  | 91,3 |
| Calvados                 | 4       | 10  | 22       | 10    | 5         | 5     | 1           | 3   | 60      | 24                         | 41                   | 19             | 60     | 100  |
| Cantal                   | —       | —   | 1        | 5     | 4         | 9     | —           | 1   | 20      | 27                         | 14                   | 6              | 20     | 100  |
| Charente                 | 3       | 4   | 69       | 73    | 4         | 3     | —           | —   | 156     | 110                        | 107                  | 41             | 148    | 94,8 |
| Charente-Maritime        | 10      | 7   | 57       | 61    | 14        | 25    | 3           | 5   | 182     | 85                         | 118                  | 47             | 165    | 90,7 |
| Cher                     | 7       | 6   | 62       | 87    | 9         | 42    | —           | —   | 213     | 172                        | 161                  | 33             | 194    | 91,1 |
| Corrèze                  | 3       | 3   | 24       | 33    | 19        | 13    | 1           | 2   | 98      | 109                        | 69                   | 29             | 98     | 100  |
| Corse                    | 1       | 2   | 27       | 35    | 9         | 19    | 1           | —   | 94      | 81                         | 49                   | 34             | 83     | 88,4 |
| Côte-d'Or                | 6       | 6   | 113      | 75    | 11        | 26    | 1           | 2   | 240     | 130                        | 172                  | 47             | 219    | 91,5 |
| Côtes-du-Nord            | 7       | 4   | 108      | 103   | 10        | 17    | 1           | —   | 250     | 112                        | 137                  | 110            | 247    | 98,8 |
| Creuse                   | —       | 2   | 19       | 20    | 2         | 1     | —           | —   | 44      | 73                         | 26                   | 18             | 44     | 100  |
| Dordogne                 | 6       | 4   | 81       | 67    | 15        | 14    | —           | 8   | 195     | 123                        | 92                   | 80             | 172    | 88,5 |
| Doubs                    | 9       | 4   | 98       | 86    | 3         | 3     | —           | —   | 203     | 106                        | 176                  | 21             | 197    | 97,1 |
| Drôme                    | 3       | 5   | 39       | 30    | 7         | 13    | —           | 1   | 98      | 73                         | 74                   | 24             | 98     | 100  |
| Eure                     | 10      | 9   | 54       | 47    | 14        | 11    | 4           | 2   | 151     | 87                         | 117                  | 25             | 142    | 94,0 |
| Eure-et-Loir             | 8       | 9   | 112      | 78    | 7         | 10    | 2           | 3   | 229     | 171                        | 136                  | 68             | 204    | 89,0 |
| Finistère                | 9       | 13  | 124      | 106   | 41        | 39    | 4           | 17  | 353     | 108                        | 203                  | 120            | 323    | 91,7 |
| Gard                     | 8       | 8   | 205      | 219   | 61        | 67    | 7           | 5   | 580     | 330                        | 350                  | 128            | 478    | 82,6 |
| Garonne (Haute-)         | 4       | 3   | 49       | 44    | 8         | 14    | —           | 2   | 124     | 49                         | 96                   | 17             | 113    | 91,0 |
| Gers                     | 5       | 10  | 31       | 22    | 7         | 6     | —           | —   | 81      | 113                        | 25                   | 37             | 62     | 76,5 |
| Gironde                  | 5       | 3   | 72       | 50    | 5         | 9     | —           | —   | 144     | 37                         | 104                  | 30             | 134    | 93,1 |
| Hérault                  | 8       | 8   | 79       | 68    | 22        | 7     | 1           | 2   | 195     | 93                         | 119                  | 50             | 169    | 86,7 |
| Ille-et-Vilaine          | 16      | 12  | 279      | 255   | 55        | 60    | 2           | 4   | 683     | 230                        | 339                  | 256            | 595    | 87,0 |
| Indre                    | 6       | 8   | 107      | 101   | 14        | 12    | 1           | 1   | 250     | 233                        | 177                  | 44             | 221    | 88,3 |
| Indre-et-Loire           | 9       | 5   | 34       | 50    | 15        | 10    | 1           | 1   | 125     | 70                         | 104                  | 19             | 123    | 98,5 |
| Isère                    | 6       | 10  | 68       | 93    | 29        | 27    | 8           | 11  | 252     | 74                         | 223                  | 21             | 244    | 96,9 |
| Jura                     | 13      | 13  | 105      | 119   | 16        | 29    | 1           | 2   | 298     | 288                        | 210                  | 63             | 273    | 91,6 |
| Landes                   | 2       | 8   | 80       | 87    | 15        | 12    | 1           | 4   | 209     | 200                        | 118                  | 85             | 203    | 97,1 |
| Loir-et-Cher             | 5       | 1   | 45       | 39    | 11        | 26    | 11          | 13  | 151     | 134                        | 105                  | 17             | 122    | 80,8 |
| Loire                    | 9       | 5   | 124      | 105   | 39        | 27    | 2           | 5   | 316     | 103                        | 253                  | 60             | 313    | 99,1 |
| Loire (Haute-)           | 15      | 10  | 56       | 47    | 4         | 4     | —           | 1   | 137     | 164                        | 81                   | 56             | 137    | 100  |
| Loire-Atlantique         | 13      | 10  | 97       | 65    | 17        | 14    | —           | —   | 216     | 57                         | 165                  | 42             | 207    | 96,0 |
| Loiret                   | 2       | 2   | 9        | 17    | 2         | 3     | —           | 1   | 36      | 20                         | 26                   | 2              | 28     | 77,8 |
| Lot                      | 3       | 1   | 19       | 18    | 10        | 10    | 3           | 1   | 65      | 107                        | 50                   | 15             | 65     | 100  |
| Lot-et-Garonne           | 8       | 4   | 63       | 79    | 16        | 12    | 1           | 1   | 184     | 151                        | 111                  | 61             | 172    | 93,5 |
| Lozère                   | —       | —   | 22       | 8     | 8         | 5     | —           | —   | 44      | 130                        | 13                   | 30             | 43     | 97,8 |
| Maine-et-Loire           | 11      | 17  | 121      | 105   | 27        | 22    | 5           | 2   | 310     | 112                        | 202                  | 89             | 291    | 93,7 |
| Manche                   | 5       | 5   | 23       | 30    | 6         | 12    | 2           | 3   | 86      | 40                         | 45                   | 33             | 78     | 90,8 |
| Marne                    | 5       | 8   | 99       | 98    | 18        | 7     | 2           | 1   | 238     | 115                        | 175                  | 53             | 228    | 95,8 |
| Marne (Haute-)           | 2       | 9   | 74       | 63    | 8         | 18    | —           | 2   | 176     | 168                        | 138                  | 38             | 176    | 100  |
| Mayenne                  | —       | 2   | 97       | 121   | 3         | 4     | —           | 1   | 228     | 182                        | 129                  | 95             | 224    | 98,5 |
| Meurthe-et-Moselle       | 10      | 9   | 93       | 101   | 4         | 3     | 1           | —   | 221     | 64                         | 191                  | 28             | 219    | 99,2 |
| Meuse                    | 5       | 2   | 22       | 40    | 2         | 1     | 4           | 2   | 78      | 73                         | 59                   | 17             | 76     | 97,3 |
| Morbihan                 | 3       | 5   | 159      | 174   | 27        | 43    | 1           | 1   | 413     | 163                        | 222                  | 166            | 388    | 94   |
| Moselle                  | 15      | 9   | 162      | 153   | 14        | 23    | 1           | —   | 377     | 80                         | 265                  | 111            | 376    | 99,8 |
| Nièvre                   | 1       | 4   | 50       | 29    | 1         | 8     | —           | —   | 93      | 95                         | 73                   | 20             | 93     | 100  |
| Nord                     | 76      | 76  | 937      | 871   | 100       | 114   | —           | 1   | 2 175   | 198                        | 1 637                | 487            | 2 124  | 97,6 |
| Oise                     | 10      | 6   | 90       | 84    | 18        | 9     | 2           | 5   | 224     | 94                         | 159                  | 50             | 209    | 93,4 |
| Orne                     | 3       | 2   | 16       | 20    | 4         | 3     | —           | —   | 48      | 36                         | 23                   | 16             | 39     | 81,4 |
| Pas-de-Calais            | 34      | 32  | 289      | 263   | 43        | 30    | 7           | 9   | 707     | 106                        | 460                  | 203            | 663    | 93,7 |
| Puy-de-Dôme              | 8       | 10  | 64       | 57    | 16        | 15    | —           | —   | 182*    | 83                         | 137                  | 37             | 174    | 95,5 |
| Pyrénées (Basses-)       | 7       | 4   | 71       | 81    | 22        | 21    | 1           | 2   | 209     | 103                        | 152                  | 43             | 195    | 93,3 |
| Pyrénées (Hautes-)       | 2       | 2   | 26       | 33    | 7         | 14    | 4           | 1   | 89      | 104                        | 72                   | 5              | 77     | 86,5 |
| Pyrénées-Orientales      | 3       | 2   | 1        | 3     | 2         | 1     | —           | —   | 12      | 13                         | 10                   | 1              | 11     | 91,5 |
| Rhin (Bas-)              | 35      | 30  | 165      | 149   | 17        | 19    | 6           | 1   | 422     | 118                        | 380                  | 42             | 422    | 100  |
| Rhin (Haut-)             | 17      | 17  | 227      | 209   | 26        | 30    | 1           | 3   | 530     | 217                        | 427                  | 93             | 520    | 98,1 |
| Rhône                    | 34      | 37  | 118      | 124   | 30        | 15    | 3           | 3   | 364     | 76                         | 331                  | 25             | 356    | 97,7 |
| Saône (Haute-)           | 5       | 3   | 49       | 39    | 17        | 11    | 4           | 8   | 136     | 149                        | 123                  | 12             | 135    | 99,4 |
| Saône-et-Loire           | 11      | 8   | 61       | 72    | 9         | 11    | —           | 2   | 174     | 76                         | 119                  | 44             | 163    | 93,7 |
| Sarthe                   | 11      | 12  | 62       | 90    | 12        | 25    | —           | —   | 212     | 99                         | 165                  | 8              | 173    | 81,8 |
| Savoie                   | 2       | 7   | 54       | 28    | 8         | 7     | 3           | —   | 109     | 92                         | 92                   | 17             | 109    | 100  |
| Savoie (Haute-)          | 6       | 4   | 33       | 48    | 3         | 3     | —           | —   | 97      | 62                         | 82                   | 11             | 93     | 96,0 |
| Seine                    | 128     | 127 | 526      | 501   | 125       | 134   | 30          | 34  | 1 605   | 71                         | 1 475                | 42             | 1 517  | 94,5 |
| Seine-Maritime           | 32      | 42  | 197      | 188   | 47        | 49    | 3           | 3   | 561     | 114                        | 459                  | 92             | 551    | 98,2 |
| Seine-et-Marne           | 13      | 23  | 99       | 98    | 52        | 31    | 5           | 6   | 327     | 144                        | 271                  | 53             | 324    | 99,0 |
| Seine-et-Oise            | 73      | 49  | 296      | 246   | 58        | 50    | 6           | 10  | 788     | 72                         | 701                  | 58             | 759    | 96,5 |
| Sèvres (Deux-)           | —       | 1   | 3        | 1     | 3         | 1     | —           | —   | 9       | 6                          | 4                    | 2              | 6      | 66,7 |
| Somme                    | 11      | 9   | 179      | 153   | 35        | 30    | 3           | 2   | 422     | 187                        | 311                  | 67             | 378    | 89,8 |
| Tarn                     | 8       | 3   | 81       | 72    | 18        | 16    | 1           | —   | 199     | 148                        | 129                  | 65             | 194    | 97,7 |
| Tarn-et-Garonne          | 5       | 3   | 56       | 46    | 9         | 11    | —           | 1   | 131     | 178                        | 88                   | 28             | 116    | 88,7 |
| Var                      | 10      | 11  | 46       | 50    | 14        | 13    | —           | —   | 144     | 72                         | 71                   | 51             | 122    | 84,7 |
| Vaucluse                 | 5       | 5   | 56       | 56    | 3         | 6     | —           | —   | 131     | 101                        | 104                  | 19             | 123    | 94,1 |
| Vendée                   | 6       | 3   | 41       | 34    | 4         | 13    | 4           | —   | 105     | 55                         | 60                   | 43             | 103    | 98,0 |
| Vienne                   | 6       | 6   | 42       | 53    | 13        | 15    | 4           | 2   | 141     | 94                         | 90                   | 42             | 132    | 93,7 |
| Vienne (Haute-)          | 6       | 5   | 48       | 53    | 5         | 16    | 1           | —   | 134     | 110                        | 90                   | 34             | 124    | 92,8 |
| Vosges                   | 6       | 12  | 91       | 102   | 10        | 10    | 13          | 7   | 251     | 138                        | 229                  | 17             | 246    | 98,2 |
| Yonne                    | 5       | 2   | 41       | 52    | 7         | 7     | 2           | —   | 116     | 106                        | 89                   | 23             | 112    | 96,7 |
| Belfort (Terr. de)       | 1       | 1   | 13       | 12    | —         | 1     | —           | 1   | 29      | 56                         | 27                   | 2              | 29     | 100  |
| France entière           | 973     | 948 | 8 795    | 8 413 | 1 649     | 1 684 | 197         | 239 | 22 910* | —                          | 16 839               | 4 784          | 21 623 | 94,2 |
| T. p. 100 000 h. —30 ans | 56      | 57  | 212      | 211   | 52        | 56    | 13          | 16  | 110     | —                          | —                    | —              | —      | —    |
| Réunion                  | 38      | 28  | 123      | 127   | 10        | 19    | —           | —   | 345     | —                          | 134                  | 9              | 143    | —    |
| Martinique               | 7       | 1   | 53       | 12    | 3         | 1     | —           | —   | 77      | —                          | 30                   | —              | 30     | —    |
| Guadeloupe               | —       | —   | —        | —     | —         | —     | —           | —   | —       | —                          | —                    | —              | —      | —    |
| Guyane                   | 1       | 1   | 1        | —     | —         | —     | —           | —   | 3       | —                          | —                    | —              | —      | —    |

\* Y compris les âges non précisés.

TABLEAU VI. — Nouveaux cas de tuberculose ganglionnaire hilare. Année 1964.

| Départements              | 0-4 ans |     | 5-14 ans |       | 15-24 ans |     | 25 ans et + |     | Total   |                             | Dont assurés sociaux |                |       |      |
|---------------------------|---------|-----|----------|-------|-----------|-----|-------------|-----|---------|-----------------------------|----------------------|----------------|-------|------|
|                           | M       | F   | M        | F     | M         | F   | M           | F   | 2 sexes | Taux p. 100 000 h. — 30 ans | Du régime général    | Autres régimes | Total | %    |
| Ain                       | 6       | 5   | 13       | 16    | 2         | 1   | —           | —   | 43      | 29                          | 31                   | 9              | 40    | 93,1 |
| Aisne                     | 6       | 5   | 26       | 26    | 8         | 8   | 24          | 5   | 108     | 45                          | 69                   | 35             | 104   | 96,2 |
| Allier                    | 4       | 6   | 19       | 10    | 2         | 5   | —           | 1   | 47      | 31                          | 37                   | 10             | 47    | 100  |
| Alpes (Basses-)           | 1       | 1   | 1        | 3     | —         | —   | 2           | 2   | 10      | 27                          | 7                    | 3              | 10    | 100  |
| Alpes (Hautes-)           | —       | 1   | 1        | 2     | —         | —   | —           | —   | 4       | 11                          | 4                    | —              | 4     | 100  |
| Alpes-Maritimes           | 22      | 10  | 41       | 37    | 5         | 8   | 4           | 2   | 129     | 59                          | 103                  | 13             | 116   | 90,0 |
| Ardèche                   | 3       | 7   | 19       | 15    | 4         | 9   | 3           | 3   | 63      | 61                          | 38                   | 20             | 58    | 92,2 |
| Ardennes                  | 4       | 4   | 24       | 18    | 3         | 1   | —           | —   | 54      | 37                          | 46                   | 8              | 54    | 100  |
| Ariège                    | 3       | 1   | 4        | 2     | —         | 3   | 1           | 2   | 16      | 35                          | 10                   | 5              | 15    | 93,7 |
| Aube                      | 2       | 5   | 30       | 20    | 3         | 2   | —           | 1   | 64      | 55                          | 59                   | 4              | 63    | 98,5 |
| Aude                      | 1       | —   | 16       | 13    | 1         | 1   | 1           | —   | 32      | 31                          | 20                   | 10             | 30    | 93,7 |
| Aveyron                   | 1       | —   | 18       | 10    | 11        | 4   | —           | 2   | 46      | 40                          | 33                   | 12             | 45    | 97,7 |
| Bouches-du-Rhône          | 18      | 19  | 67       | 65    | 7         | 17  | 1           | 2   | 196     | 37                          | 140                  | 27             | 167   | 85,2 |
| Calvados                  | 4       | 4   | 9        | 6     | 2         | 1   | 7           | —   | 33      | 13                          | 24                   | 9              | 33    | 100  |
| Cantal                    | —       | 4   | 5        | 11    | 3         | 1   | —           | 1   | 25      | 33                          | 22                   | 3              | 25    | 100  |
| Charente                  | 5       | 2   | 13       | 11    | 2         | —   | 2           | —   | 35      | 25                          | 22                   | 13             | 35    | 100  |
| Charente-Maritime         | 5       | 3   | 20       | 25    | 12        | 3   | 2           | 3   | 73      | 34                          | 43                   | 27             | 70    | 95,9 |
| Cher                      | 2       | 6   | 11       | 12    | 1         | 2   | 4           | 1   | 39      | 32                          | 32                   | 4              | 36    | 92,5 |
| Corrèze                   | 6       | 2   | 11       | 14    | 8         | 3   | 1           | 1   | 46      | 51                          | 34                   | 12             | 46    | 100  |
| Corse                     | 3       | 4   | 14       | 20    | 5         | 6   | 1           | 1   | 54      | 46                          | 30                   | 17             | 47    | 87,1 |
| Côte-d'Or                 | 7       | 5   | 19       | 22    | 3         | 4   | 3           | 1   | 64      | 35                          | 45                   | 18             | 63    | 98,7 |
| Côtes-du-Nord             | 6       | 4   | 26       | 34    | 14        | 5   | 31          | 11  | 131     | 58                          | 87                   | 34             | 121   | 92,5 |
| Creuse                    | 2       | —   | 3        | 4     | 1         | 3   | —           | —   | 13      | 22                          | 13                   | —              | 13    | 100  |
| Dordogne                  | 3       | 4   | 26       | 28    | 8         | 7   | 5           | 6   | 87      | 55                          | 53                   | 29             | 82    | 94,3 |
| Doubs                     | 12      | 6   | 24       | 23    | 2         | 1   | 1           | 1   | 70      | 36                          | 60                   | 7              | 67    | 95,7 |
| Drôme                     | 6       | 8   | 11       | 14    | 3         | 1   | —           | 1   | 44      | 33                          | 40                   | 4              | 44    | 100  |
| Eure                      | 6       | 4   | 33       | 27    | 8         | 6   | 4           | 3   | 91      | 53                          | 74                   | 17             | 91    | 100  |
| Eure-et-Loir              | 5       | 6   | 23       | 24    | 7         | 5   | 1           | 2   | 73      | 54                          | 51                   | 18             | 69    | 94,5 |
| Finistère                 | 9       | 8   | 34       | 32    | 11        | 14  | 19          | 7   | 134     | 41                          | 64                   | 48             | 112   | 83,6 |
| Gard                      | 9       | 10  | 60       | 41    | 22        | 15  | 14          | 18  | 189     | 108                         | 127                  | 29             | 156   | 82,6 |
| Garonne (Haute-)          | 10      | 12  | 33       | 25    | 9         | 5   | 3           | 2   | 99      | 39                          | 80                   | 7              | 87    | 87,9 |
| Gers                      | —       | 2   | 6        | 3     | 2         | 2   | 1           | —   | 16      | 22                          | 3                    | 9              | 12    | 75,0 |
| Gironde                   | 5       | 7   | 17       | 21    | 4         | 3   | 6           | 3   | 66      | 17                          | 40                   | 20             | 60    | 90,8 |
| Hérault                   | 5       | 4   | 23       | 21    | 10        | 2   | —           | —   | 65      | 31                          | 45                   | 15             | 60    | 92,4 |
| Ille-et-Vilaine           | 3       | 5   | 14       | 15    | 3         | 2   | 1           | 1   | 44      | 15                          | 32                   | 12             | 44    | 100  |
| Indre                     | 3       | 3   | 24       | 35    | 2         | —   | —           | —   | 67      | 62                          | 32                   | 25             | 57    | 85,1 |
| Indre-et-Loire            | 1       | 1   | 8        | 6     | 4         | 6   | 6           | 5   | 37      | 21                          | 30                   | 7              | 37    | 100  |
| Isère                     | 16      | 13  | 62       | 49    | 17        | 13  | 13          | 5   | 188     | 55                          | 167                  | 19             | 186   | 99,0 |
| Jura                      | 6       | 2   | 20       | 9     | 3         | 2   | 11          | 3   | 56      | 54                          | 45                   | 10             | 55    | 98,1 |
| Landes                    | 1       | 1   | 13       | 11    | 5         | 7   | 11          | 6   | 55      | 53                          | 31                   | 20             | 51    | 92,7 |
| Loir-et-Cher              | 2       | 1   | 4        | 2     | 1         | 1   | 2           | —   | 13      | 12                          | 11                   | 2              | 13    | 100  |
| Loire                     | 7       | 6   | 54       | 53    | 10        | 12  | 3           | 2   | 147     | 48                          | 121                  | 24             | 145   | 98,7 |
| Loire (Haute-)            | 1       | 1   | 3        | 3     | —         | —   | 1           | 1   | 10      | 12                          | 7                    | 3              | 10    | 100  |
| Loire-Atlantique          | 4       | 10  | 32       | 30    | 3         | 6   | 2           | 3   | 90      | 24                          | 81                   | 7              | 88    | 97,8 |
| Loiret                    | 7       | 7   | 11       | 11    | 5         | 1   | —           | 1   | 43      | 24                          | 40                   | 1              | 41    | 95,5 |
| Lot                       | —       | 1   | —        | 2     | —         | 1   | —           | —   | 12      | 20                          | 6                    | 5              | 11    | 91,7 |
| Lot-et-Garonne            | 2       | 3   | 4        | 7     | 3         | 2   | 28          | 16  | 65      | 53                          | 42                   | 23             | 65    | 100  |
| Lozère                    | 1       | 2   | 19       | 13    | 3         | 3   | 2           | 1   | 44      | 130                         | 17                   | 26             | 43    | 97,7 |
| Maine-et-Loire            | 4       | 4   | 21       | 23    | 7         | 5   | 1           | 1   | 66      | 24                          | 51                   | 11             | 62    | 93,9 |
| Manche                    | 8       | 2   | 14       | 9     | 2         | 2   | 2           | 5   | 44      | 20                          | 30                   | 13             | 43    | 97,7 |
| Marne                     | 10      | 4   | 24       | 20    | 2         | 5   | 4           | —   | 69      | 33                          | 59                   | 6              | 65    | 94,3 |
| Marne (Haute-)            | 3       | 7   | 27       | 31    | 1         | 3   | 1           | 1   | 74      | 70                          | 61                   | 13             | 74    | 100  |
| Mayenne                   | 8       | 6   | 51       | 52    | 9         | 8   | —           | —   | 134     | 107                         | 79                   | 53             | 132   | 98,5 |
| Meurthe-et-Moselle        | 6       | 6   | 31       | 19    | 2         | 2   | 3           | 1   | 70      | 20                          | 60                   | 7              | 67    | 95,7 |
| Meuse                     | 4       | 3   | 9        | 8     | —         | 1   | 2           | 1   | 28      | 26                          | 20                   | 6              | 26    | 92,8 |
| Morbihan                  | 3       | 6   | 23       | 30    | 8         | 7   | 9           | 5   | 91      | 36                          | 61                   | 23             | 84    | 92,5 |
| Moselle                   | 19      | 19  | 41       | 45    | 7         | 6   | 9           | 3   | 149     | 32                          | 106                  | 41             | 147   | 98,8 |
| Nièvre                    | 1       | —   | 6        | 5     | 1         | —   | —           | —   | 13      | 13                          | 11                   | 2              | 13    | 100  |
| Nord                      | 48      | 35  | 116      | 116   | 10        | 11  | 3           | 1   | 340     | 31                          | 252                  | 78             | 330   | 97,2 |
| Oise                      | 10      | 8   | 28       | 28    | 6         | 3   | 2           | —   | 85      | 36                          | 61                   | 22             | 83    | 97,7 |
| Orne                      | —       | 3   | 12       | 18    | 5         | 7   | 10          | 8   | 63      | 47                          | 50                   | 12             | 62    | 98,5 |
| Pas-de-Calais             | 34      | 40  | 82       | 61    | 27        | 7   | 25          | 5   | 281     | 42                          | 126                  | 146            | 272   | 96,8 |
| Puy-de-Dôme               | 1       | 3   | 4        | —     | —         | —   | —           | —   | 47*     | 22                          | 43                   | 4              | 47    | 100  |
| Pyrénées (Basses-)        | 6       | 6   | 26       | 28    | 11        | 11  | 10          | 1   | 99      | 49                          | 80                   | 18             | 98    | 98,8 |
| Pyrénées (Hautes-)        | —       | 2   | 6        | 10    | 3         | 4   | 1           | 1   | 27      | 31                          | 18                   | 5              | 23    | 85,2 |
| Pyrénées-Orientales       | 10      | 11  | 18       | 14    | 2         | 2   | —           | —   | 57      | 61                          | 42                   | 12             | 54    | 94,9 |
| Rhin (Bas-)               | 20      | 24  | 45       | 46    | 15        | 17  | 15          | 12  | 194     | 54                          | 175                  | 19             | 194   | 100  |
| Rhin (Haut-)              | 10      | 15  | 62       | 68    | 8         | 6   | 1           | —   | 170     | 69                          | 136                  | 31             | 167   | 98,2 |
| Rhône                     | 34      | 21  | 65       | 70    | 13        | 11  | 1           | 4   | 219     | 46                          | 202                  | 9              | 211   | 96,5 |
| Saône (Haute-)            | 2       | 2   | 21       | 19    | 4         | 2   | 5           | 2   | 57      | 62                          | 49                   | 8              | 57    | 100  |
| Saône-et-Loire            | 5       | 3   | 18       | 10    | 1         | 1   | —           | —   | 38      | 16                          | 36                   | 1              | 37    | 97,5 |
| Sarthe                    | 5       | 6   | 7        | 13    | 5         | 2   | —           | 1   | 39      | 18                          | 26                   | 8              | 34    | 87,2 |
| Savoie                    | 5       | 2   | 16       | 11    | 5         | 1   | 1           | —   | 41      | 34                          | 39                   | 2              | 41    | 100  |
| Savoie (Haute-)           | 10      | 14  | 21       | 16    | —         | —   | —           | —   | 61      | 39                          | 42                   | 19             | 61    | 100  |
| Seine                     | 107     | 109 | 227      | 181   | 108       | 67  | 121         | 41  | 961     | 42                          | 897                  | 14             | 911   | 94,8 |
| Seine-Maritime            | 41      | 36  | 60       | 58    | 15        | 13  | 1           | 3   | 227     | 46                          | 179                  | 32             | 211   | 92,8 |
| Seine-et-Marne            | 11      | 5   | 15       | 13    | 5         | 3   | 1           | —   | 53      | 23                          | 41                   | 11             | 52    | 98,1 |
| Seine-et-Oise             | 31      | 26  | 40       | 37    | 13        | 11  | 6           | 3   | 167     | 15                          | 147                  | 12             | 159   | 95,4 |
| Sèvres (Deux-)            | 4       | 2   | 20       | 16    | 4         | 4   | —           | —   | 50      | 34                          | 23                   | 7              | 30    | 60   |
| Somme                     | 5       | 9   | 43       | 43    | 8         | 8   | 2           | 2   | 120     | 53                          | 96                   | 23             | 119   | 99,1 |
| Tarn                      | —       | —   | 1        | 6     | —         | 1   | —           | —   | 9       | 7                           | 3                    | 6              | 9     | 100  |
| Tarn-et-Garonne           | —       | 2   | 15       | 11    | 4         | 2   | —           | —   | 35      | 47                          | 19                   | 11             | 30    | 85,7 |
| Var                       | 3       | 9   | 11       | 13    | 3         | 5   | 3           | 5   | 52      | 26                          | 32                   | 8              | 40    | 77,0 |
| Vaucluse                  | 9       | 4   | 39       | 40    | 7         | 1   | 1           | 2   | 103     | 79                          | 73                   | 23             | 96    | 93,2 |
| Vendée                    | 3       | 5   | 13       | 23    | 7         | 8   | 2           | —   | 61      | 32                          | 39                   | 20             | 59    | 96,8 |
| Vienne                    | 3       | 2   | 4        | 8     | —         | 1   | 1           | 1   | 20      | 13                          | 12                   | 8              | 20    | 100  |
| Vienne (Haute-)           | 1       | —   | 12       | 12    | —         | 8   | —           | —   | 33      | 27                          | 20                   | 10             | 30    | 91,0 |
| Vosges                    | 6       | 9   | 29       | 19    | 4         | 1   | 1           | 1   | 70      | 39                          | 57                   | 13             | 70    | 100  |
| Yonne                     | 2       | 5   | 6        | 8     | —         | 1   | 14          | 4   | 37      | 34                          | 26                   | 7              | 33    | 89,2 |
| Belfort (Terr. de)        | 3       | —   | —        | 2     | 1         | 1   | —           | —   | 7       | 14                          | 6                    | —              | 6     | 85,7 |
| France entière            | 730     | 700 | 2 297    | 2 165 | 575       | 463 | 482         | 244 | 7 691*  | —                           | 5 833                | 1 454          | 7 287 | 94,5 |
| T. p. 100 000 h. — 30 ans | 42      | 42  | 54       | 54    | 18        | 15  | 31          | 17  | 36      | —                           | —                    | —              | —     | —    |
| Réunion                   | 7       | 5   | 23       | 20    | 5         | 2   | 1           | —   | 63      | —                           | 24                   | 1              | 25    | —    |
| Martinique                | 10      | 7   | 27       | 13    | 14        | 6   | 1           | 8   | 86      | —                           | 14                   | 1              | 15    | —    |
| Guadeloupe                | 2       | 1   | 12       | 8     | 5         | 2   | —           | —   | 32      | —                           | —                    | —              | —     | —    |
| Guyane                    | —       | —   | —        | 4     | —         | —   | —           | —   | 4       | —                           | 2                    | —              | 2     | —    |

(\*) Y compris 35 cas d'âge non précisé.

Voir tableau VI bis, p. 1207.

TABLEAU VII. — Nouveaux cas

| Départements      | 0-4 ans |   | 5-14 ans |   | 15-24 ans |   | 25-34 ans |   | 35-44 ans |   |
|-------------------|---------|---|----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|
|                   | M       | F | M        | F | M         | F | M         | F | M         | F |
| Ain               | —       | — | —        | — | 1         | 1 | 2         | — | —         | — |
| Aisne             | —       | — | 1        | — | 2         | 1 | 1         | 1 | 1         | 2 |
| Allier            | —       | — | —        | — | 1         | 1 | 1         | — | —         | — |
| Alpes (Basses-)   | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Alpes (Hautes-)   | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Alpes-Maritimes   | —       | — | 1        | 1 | 5         | 7 | 4         | 3 | 6         | 3 |
| Ardèche           | —       | — | —        | — | 1         | — | —         | — | 2         | 1 |
| Ardennes          | —       | — | 1        | 1 | 4         | 1 | 1         | — | 2         | 1 |
| Ariège            | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Aube              | —       | — | —        | — | 1         | 1 | 3         | 1 | 1         | — |
| Aude              | —       | — | —        | 1 | —         | — | —         | — | 3         | — |
| Aveyron           | —       | — | —        | 1 | 1         | — | —         | — | —         | — |
| Bouches-du-Rhône  | 1       | 1 | 3        | 3 | 3         | 1 | 2         | 2 | 1         | 1 |
| Calvados          | —       | — | —        | — | 5         | 1 | 1         | 1 | —         | — |
| Cantal            | —       | — | —        | — | 1         | — | 1         | 2 | —         | 4 |
| Charente          | —       | — | —        | 1 | 1         | 1 | 2         | 1 | 1         | 1 |
| Charente-Maritime | —       | — | 2        | 1 | 4         | 3 | 5         | 1 | 4         | 1 |
| Cher              | —       | — | 1        | — | 1         | 1 | 1         | 1 | 1         | — |
| Corrèze           | —       | — | —        | 2 | —         | 1 | —         | — | —         | — |
| Corse             | —       | — | —        | 1 | —         | — | —         | 1 | —         | — |
| Côte-d'Or         | —       | — | —        | — | —         | — | 2         | — | 6         | 1 |
| Côtes-du-Nord     | —       | — | 2        | 1 | 6         | 3 | 4         | 2 | 4         | 1 |
| Creuse            | —       | — | —        | — | —         | — | 1         | 1 | —         | — |
| Dordogne          | —       | — | —        | — | 2         | — | 2         | 1 | 8         | — |
| Doubs             | —       | — | —        | — | 2         | 1 | 5         | — | 3         | — |
| Drôme             | —       | — | —        | 1 | 1         | 1 | —         | — | 2         | 1 |
| Eure              | —       | 1 | —        | 1 | 2         | 1 | 1         | 2 | 1         | 1 |
| Eure-et-Loir      | —       | — | —        | — | 1         | 1 | 2         | 1 | 1         | 3 |
| Finistère         | —       | — | —        | — | 3         | 5 | 7         | 7 | 4         | 3 |
| Gard              | —       | — | —        | — | —         | — | 1         | 1 | —         | 1 |
| Garonne (Haute-)  | —       | — | —        | — | 1         | 2 | 4         | 2 | —         | 1 |
| Gers              | —       | — | —        | — | 1         | — | —         | 1 | —         | — |
| Gironde           | —       | — | 1        | 4 | 5         | 2 | 4         | 2 | 2         | 4 |
| Hérault           | —       | — | —        | — | 1         | — | 1         | — | —         | — |
| Ille-et-Vilaine   | 2       | — | 1        | 2 | 3         | — | 7         | 2 | 3         | 1 |
| Indre             | —       | — | —        | — | —         | — | 1         | — | 2         | — |
| Indre-et-Loire    | —       | — | —        | — | —         | 1 | —         | — | —         | — |
| Isère             | —       | — | —        | — | 4         | 1 | 4         | 5 | 6         | 2 |
| Jura              | —       | — | —        | — | —         | 2 | 2         | — | 1         | — |
| Landes            | —       | — | —        | — | 1         | — | 1         | 1 | 1         | — |
| Loir-et-Cher      | —       | — | 1        | — | 1         | — | 2         | — | —         | — |
| Loire             | —       | — | 2        | — | 5         | 1 | 2         | 2 | 5         | 1 |
| Loire (Haute-)    | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Loire-Atlantique  | —       | — | 2        | 1 | 10        | 5 | 5         | 3 | 4         | 1 |
| Loiret            | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Lot               | —       | — | —        | — | 1         | — | 4         | — | —         | 1 |
| Lot-et-Garonne    | —       | — | —        | 2 | 1         | 3 | 4         | 1 | 1         | 1 |
| Lozère            | —       | — | —        | — | —         | — | —         | — | —         | — |
| Maine-et-Loire    | —       | — | 3        | 1 | 2         | 2 | 1         | 1 | 3         | — |
| Manche            | —       | — | —        | — | 1         | 4 | 1         | — | 1         | 1 |
| Marne             | —       | — | 2        | 1 | 4         | 1 | 2         | 1 | 4         | 2 |
| Marne (Haute-)    | —       | — | —        | — | 2         | — | —         | 1 | 2         | 1 |
| Mayenne           | —       | — | —        | — | 4         | 2 | 1         | 1 | 1         | — |

de tuberculose pleurale.

| Départements      | 45-54 ans |   | 55-64 ans |   | 65 ans et + |   | Tous âges |                    | Dont assurés sociaux |                |       |      |
|-------------------|-----------|---|-----------|---|-------------|---|-----------|--------------------|----------------------|----------------|-------|------|
|                   | M         | F | M         | F | M           | F | 2 sexes   | Taux p. 100 000 h. | Du régime général    | Autres régimes | Total | %    |
| Ain               | —         | 1 | 1         | — | —           | 1 | 7         | 2                  | 4                    | 3              | 7     | 100  |
| Aisne             | 2         | 1 | 1         | 1 | —           | — | 14        | 3                  | 10                   | 4              | 14    | 100  |
| Allier            | 1         | 1 | —         | — | 1           | — | 6         | 2                  | 5                    | 1              | 6     | 100  |
| Alpes (Basses-)   | 1         | — | 1         | — | —           | — | 2         | 2                  | 1                    | 1              | 2     | 100  |
| Alpes (Hautes-)   | —         | 1 | —         | 1 | —           | — | 2         | 2                  | 2                    | —              | 2     | 100  |
| Alpes-Maritimes   | 1         | 1 | —         | 2 | —           | — | 34        | 6                  | 29                   | 1              | 30    | 88,3 |
| Ardèche           | 1         | — | 1         | 1 | —           | — | 7         | 3                  | 3                    | 4              | 7     | 100  |
| Ardennes          | 2         | — | —         | 2 | —           | — | 15        | 5                  | 13                   | 2              | 15    | 100  |
| Ariège            | —         | — | —         | — | —           | — | —         | —                  | —                    | —              | —     | —    |
| Aube              | 1         | — | —         | 1 | 2           | 1 | 12        | 5                  | 9                    | 2              | 11    | 91,7 |
| Aude              | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 1                  | 2                    | 2              | 4     | 100  |
| Aveyron           | 1         | — | 1         | — | —           | — | 4         | 1                  | 2                    | 2              | 4     | 100  |
| Bouches-du-Rhône  | 2         | — | 2         | 1 | 1           | 2 | 26        | 2                  | 15                   | 4              | 19    | 73,2 |
| Calvados          | 1         | — | —         | — | —           | — | 9         | 2                  | 9                    | —              | 9     | 100  |
| Cantal            | —         | — | —         | 1 | 1           | — | 11        | 6                  | 7                    | 2              | 9     | 81,9 |
| Charente          | —         | — | —         | — | 3           | — | 11        | 3                  | 7                    | 2              | 9     | 81,9 |
| Charente-Maritime | 2         | — | 3         | — | 3           | — | 29        | 6                  | 18                   | 6              | 24    | 82,8 |
| Cher              | 1         | — | —         | — | —           | — | 7         | 2                  | 6                    | 1              | 7     | 100  |
| Corrèze           | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 2                  | 2                    | 1              | 3     | 75,0 |
| Corse             | —         | 1 | —         | — | —           | — | 4         | 1                  | 2                    | 1              | 3     | 75,0 |
| Côte-d'Or         | —         | — | —         | — | 2           | — | 15        | 4                  | 12                   | 3              | 15    | 100  |
| Côtes-du-Nord     | —         | — | —         | — | 4           | 1 | 27        | 5                  | 17                   | 9              | 26    | 96,4 |
| Creuse            | —         | 1 | —         | — | 1           | — | 5         | 3                  | 3                    | 2              | 5     | 100  |
| Dordogne          | 10        | — | 7         | — | 6           | 1 | 37        | 10                 | 25                   | 12             | 37    | 100  |
| Doubs             | 2         | — | 1         | — | —           | — | 15        | 4                  | 12                   | 2              | 14    | 93,5 |
| Drôme             | 3         | 2 | —         | 1 | —           | — | 12        | 4                  | 8                    | 4              | 12    | 100  |
| Eure              | —         | — | —         | — | 1           | 1 | 13        | 4                  | 10                   | 3              | 13    | 100  |
| Eure-et-Loir      | —         | — | —         | — | 2           | — | 9         | 3                  | 6                    | 2              | 8     | 88,8 |
| Finistère         | 6         | 1 | 5         | 3 | 1           | 1 | 46        | 6                  | 29                   | 6              | 35    | 76,2 |
| Gard              | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 1                  | 2                    | —              | 2     | 50,0 |
| Garonne (Haute-)  | 1         | — | —         | — | 1           | 1 | 14        | 2                  | 9                    | 5              | 14    | 100  |
| Gers              | —         | — | —         | — | 1           | — | 3         | 2                  | 1                    | 2              | 3     | 100  |
| Gironde           | —         | — | 1         | — | 5           | 2 | 29        | 3                  | 20                   | 4              | 24    | 82,8 |
| Hérault           | —         | — | —         | — | —           | — | 3         | 1                  | 2                    | 1              | 3     | 100  |
| Ille-et-Vilaine   | 4         | — | —         | — | —           | — | 29        | 5                  | 22                   | 4              | 26    | 89,7 |
| Indre             | —         | — | —         | — | —           | — | 8         | 3                  | 4                    | 4              | 8     | 100  |
| Indre-et-Loire    | —         | — | —         | — | —           | — | 1         | —                  | 1                    | —              | 1     | 100  |
| Isère             | 4         | 1 | —         | — | 4           | 5 | 28        | 4                  | 20                   | 5              | 25    | 89,3 |
| Jura              | —         | — | —         | — | 2           | — | 8         | 4                  | 6                    | 2              | 8     | 100  |
| Landes            | 1         | 1 | —         | — | 1           | 1 | 9         | 3                  | 6                    | 1              | 7     | 77,8 |
| Loir-et-Cher      | —         | — | 1         | — | 2           | — | 6         | 2                  | 3                    | 3              | 6     | 100  |
| Loire             | —         | — | 2         | — | 5           | 1 | 23        | 3                  | 21                   | 2              | 23    | 100  |
| Loire (Haute-)    | —         | — | —         | — | —           | — | 1         | —                  | —                    | —              | 1     | 100  |
| Loire-Atlantique  | —         | — | 2         | 1 | 10          | 5 | 46        | 6                  | 31                   | 10             | 41    | 89,1 |
| Loiret            | —         | — | —         | — | —           | — | 8         | 2                  | 6                    | —              | 6     | 75,0 |
| Lot               | —         | — | —         | — | 1           | — | 12        | 8                  | 11                   | 1              | 12    | 100  |
| Lot-et-Garonne    | 22        | 1 | —         | — | 2           | — | 39        | 14                 | 36                   | 2              | 38    | 97,3 |
| Lozère            | —         | — | —         | — | —           | — | —         | —                  | —                    | —              | —     | —    |
| Maine-et-Loire    | —         | — | —         | — | —           | — | 15        | 3                  | 12                   | 3              | 15    | 100  |
| Manche            | —         | — | —         | — | 1           | 4 | 13        | 3                  | 8                    | 5              | 13    | 100  |
| Marne             | —         | — | 2         | 1 | 4           | 1 | 18        | 4                  | 13                   | 5              | 18    | 100  |
| Marne (Haute-)    | —         | — | —         | — | 2           | — | 8         | 4                  | 6                    | 2              | 8     | 100  |
| Mayenne           | —         | — | —         | — | 4           | 2 | 15        | 6                  | 9                    | 6              | 15    | 100  |

TABLEAU VII (suite).

| Départements             | 0-4 ans |     | 5-14 ans |     | 15-24 ans |     | 25-34 ans |     | 35-44 ans |     | 45-54 ans |     | 55-64 ans |     | 65 ans et + |     | Tous âges |                       | Dont assurés sociaux    |                   |       |      |
|--------------------------|---------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-------|------|
|                          | M       | F   | M        | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M           | F   | 2 sexes   | Taux p.<br>100 000 h. | Du<br>régime<br>général | Autres<br>régimes | Total | %    |
| Meurthe-et-Moselle ..    | —       | —   | 2        | 1   | 1         | 1   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 6         | 1                     | 6                       | —                 | 6     | 100  |
| Meuse .....              | —       | —   | 1        | —   | 4         | 2   | 1         | 1   | 2         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 15        | 7                     | 13                      | 2                 | 15    | 100  |
| Morbihan .....           | —       | —   | —        | 1   | 8         | 9   | 3         | 3   | 2         | 3   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 30        | 6                     | 20                      | 7                 | 27    | 90   |
| Moselle .....            | 1       | —   | 5        | 2   | 11        | 2   | 7         | 2   | 7         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 42        | 5                     | 36                      | 6                 | 42    | 100  |
| Nièvre .....             | —       | —   | 1        | —   | —         | 1   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 3         | 1                     | 3                       | —                 | 3     | 100  |
| Nord .....               | 2       | —   | 3        | 4   | 14        | 6   | 4         | 6   | 6         | 2   | 3         | —   | —         | —   | —           | —   | 50        | 2                     | 39                      | 8                 | 47    | 94   |
| Oise .....               | —       | —   | 2        | 1   | 2         | 5   | 5         | 1   | 2         | 2   | 2         | —   | —         | —   | —           | —   | 28        | 6                     | 22                      | 5                 | 27    | 96,5 |
| Orne .....               | —       | —   | 1        | —   | —         | 4   | —         | 3   | 1         | —   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 12        | 4                     | 10                      | —                 | 12    | 100  |
| Pas-de-Calais .....      | —       | —   | 7        | 6   | 12        | 5   | 11        | 4   | 7         | —   | 7         | —   | —         | —   | —           | —   | 67        | 5                     | 26                      | 37                | 63    | 93,9 |
| Puy-de-Dôme .....        | —       | —   | —        | —   | 2         | 2   | —         | 1   | 1         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 15*       | 3                     | 10                      | 3                 | 13    | 100  |
| Pyrénées (Basses-) ..    | —       | —   | 1        | —   | 3         | 2   | 2         | —   | 3         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 16        | 3                     | 13                      | 2                 | 15    | 93,7 |
| Pyrénées (Hautes-) ..    | —       | —   | —        | —   | 2         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 10        | 5                     | 10                      | —                 | 10    | 100  |
| Pyrénées-Orientales ..   | —       | —   | 1        | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 2         | 1                     | 2                       | —                 | 2     | 100  |
| Rhin (Bas-) .....        | 1       | 1   | —        | 1   | 12        | 7   | 14        | 12  | 21        | 17  | 14        | 3   | 9         | 4   | —           | —   | 116       | 15                    | 110                     | 6                 | 116   | 100  |
| Rhin (Haut-) .....       | —       | —   | 1        | —   | 4         | 3   | 4         | 3   | 7         | 1   | 4         | —   | —         | —   | —           | —   | 39        | 7                     | 33                      | 6                 | 39    | 100  |
| Rhône .....              | —       | —   | 1        | —   | 4         | 2   | 4         | 1   | —         | 4   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 16        | 1                     | 16                      | —                 | 16    | 100  |
| Saône (Haute-) .....     | —       | —   | —        | 1   | 2         | 1   | —         | —   | 1         | —   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 4                     | 6                       | 2                 | 8     | 100  |
| Saône-et-Loire .....     | —       | —   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 4         | 1                     | 2                       | 2                 | 4     | 100  |
| Sarthe .....             | —       | —   | —        | —   | 2         | —   | 1         | —   | 1         | —   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 1         | 1                     | 4                       | 1                 | 5     | 100  |
| Savoie .....             | —       | —   | —        | —   | 3         | 1   | 2         | —   | 4         | 1   | 2         | —   | —         | —   | —           | —   | 17        | 7                     | 16                      | —                 | 16    | 94,1 |
| Savoie (Haute-) .....    | —       | —   | —        | —   | —         | 1   | —         | 5   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 2                     | 6                       | 1                 | 7     | 87,5 |
| Seine .....              | —       | 3   | 10       | 9   | 106       | 32  | 148       | 38  | 55        | 10  | 37        | 11  | 29        | 3   | 20          | 14  | 525       | 9                     | 486                     | 25                | 511   | 97,4 |
| Seine-Maritime .....     | 1       | —   | 3        | 3   | 16        | 2   | 11        | 6   | 8         | 6   | 4         | 1   | —         | —   | —           | —   | 61        | 6                     | 48                      | 11                | 59    | 96,9 |
| Seine-et-Marne .....     | —       | —   | 1        | 3   | 2         | 3   | 2         | 1   | —         | —   | 1         | 3   | 2         | 1   | —           | 2   | 21        | 4                     | 17                      | 4                 | 21    | 100  |
| Seine-et-Oise .....      | 1       | 1   | 2        | 3   | 3         | 7   | 16        | —   | 7         | 4   | 3         | —   | 2         | 2   | 1           | 1   | 53        | 2                     | 50                      | 2                 | 52    | 98,2 |
| Sèvres (Deux-) .....     | —       | —   | 1        | 1   | 1         | 1   | 2         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 7         | 2                     | 4                       | 2                 | 6     | 85,7 |
| Somme .....              | —       | —   | 1        | 2   | 7         | 2   | 3         | 3   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 21        | 4                     | 18                      | 1                 | 19    | 90,5 |
| Tarn .....               | —       | —   | 1        | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 2         | 1                     | 1                       | 1                 | 2     | 100  |
| Tarn-et-Garonne .....    | —       | —   | 1        | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 2         | 1                     | 1                       | 1                 | 2     | 100  |
| Var .....                | —       | —   | —        | —   | 1         | 1   | 2         | 3   | 1         | —   | 1         | 3   | —         | —   | —           | —   | 12        | 3                     | 9                       | —                 | 10    | 83,3 |
| Vaucluse .....           | —       | 1   | 2        | 2   | 1         | 3   | 2         | 4   | 3         | 2   | 1         | —   | 1         | —   | —           | —   | 22        | 7                     | 16                      | 5                 | 21    | 95,5 |
| Vendée .....             | —       | —   | —        | —   | 4         | 2   | 4         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 15        | 4                     | 9                       | 6                 | 15    | 100  |
| Vienne .....             | —       | —   | —        | —   | —         | —   | 3         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | 2                     | 5                       | —                 | 5     | 100  |
| Vienne (Haute-) .....    | —       | —   | —        | —   | 2         | —   | 1         | 1   | 3         | 2   | 1         | 4   | 3         | 2   | 2           | 1   | 22        | 7                     | 13                      | 7                 | 20    | 90,8 |
| Vosges .....             | —       | —   | —        | 2   | 5         | 1   | 1         | 1   | 1         | 1   | —         | —   | 3         | —   | —           | —   | 15        | 4                     | 14                      | 1                 | 15    | 100  |
| Yonne .....              | —       | —   | —        | 1   | 1         | —   | —         | —   | 1         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 7         | 3                     | 7                       | —                 | 7     | 100  |
| Belfort (Terr. de) ..... | —       | 1   | —        | —   | 3         | —   | 1         | 1   | —         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 7                     | 7                       | 1                 | 8     | 100  |
| France entière ..        | 9       | 9   | 71       | 69  | 335       | 174 | 348       | 157 | 234       | 104 | 172       | 58  | 135       | 44  | 65          | 44  | 2 032*    | 4,4                   | 1 625                   | 308               | 1 933 | 95,1 |
| Taux p. 100 000 h. ..    | 0,5     | 0,5 | 1,7      | 1,7 | 11        | 5,8 | 11        | 5,1 | 7,7       | 3,4 | 6,8       | 2,2 | 5,3       | 1,6 | 3,0         | 1,2 | 4,4       | —                     | —                       | —                 | 1     | —    |
| Réunion .....            | —       | —   | —        | —   | 2         | —   | 2         | —   | —         | 2   | —         | 2   | —         | —   | —           | —   | 9         | —                     | 1                       | —                 | 2     | —    |
| Martinique .....         | —       | 1   | —        | —   | 2         | —   | 1         | —   | 1         | —   | 1         | —   | —         | —   | —           | —   | 7         | —                     | 2                       | —                 | —     | —    |
| Guadeloupe .....         | —       | —   | —        | —   | —         | 1   | 3         | 2   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 7         | —                     | —                       | —                 | —     | —    |
| Guyane .....             | —       | —   | 1        | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 1         | —                     | —                       | —                 | —     | —    |

\* Y compris les âges non précisés.

Voir tableau VIII bis, p. 1208.

TABLEAU VIII. — Nouveaux cas

| Départements      | 0-4 ans |   | 5-14 ans |    | 15-24 ans |    | 25-34 ans |    | 35-44 ans |    |
|-------------------|---------|---|----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|
|                   | M       | F | M        | F  | M         | F  | M         | F  | M         | F  |
| Ain               | —       | — | —        | —  | 6         | 5  | 12        | 7  | 9         | 6  |
| Aisne             | 4       | 3 | 11       | 6  | 13        | 8  | 22        | 11 | 17        | 10 |
| Allier            | —       | 1 | —        | —  | 8         | 7  | 8         | 8  | 14        | 6  |
| Alpes (Basses-)   | —       | — | —        | —  | 9         | 2  | 6         | 2  | 4         | 1  |
| Alpes (Hautes-)   | —       | — | —        | —  | 41        | 3  | 18        | 5  | 10        | 2  |
| Alpes-Maritimes   | 2       | — | 3        | 4  | 44        | 25 | 75        | 28 | 78        | 27 |
| Ardèche           | 2       | 1 | 3        | 2  | 8         | 3  | 12        | 8  | 15        | 7  |
| Ardennes          | 1       | — | 6        | —  | 5         | 5  | 9         | 4  | 15        | 3  |
| Ariège            | —       | — | —        | —  | 3         | 5  | 8         | 2  | 7         | 4  |
| Aube              | —       | 1 | —        | 4  | 14        | 10 | 20        | 8  | 22        | 10 |
| Aude              | —       | — | —        | 2  | 1         | 1  | 4         | 2  | 3         | 2  |
| Aveyron           | —       | — | —        | 1  | 10        | 2  | 4         | 2  | 8         | —  |
| Bouches-du-Rhône  | 4       | 2 | 4        | 7  | 35        | 21 | 45        | 26 | 59        | 19 |
| Calvados          | —       | — | 1        | 1  | 20        | 11 | 22        | 4  | 29        | 3  |
| Cantal            | —       | — | 2        | —  | 4         | 3  | 3         | 1  | 3         | 2  |
| Charente          | —       | — | 6        | 9  | 15        | 7  | 5         | 8  | 18        | 4  |
| Charente-Maritime | —       | — | 1        | 2  | 16        | 8  | 32        | 10 | 26        | 8  |
| Cher              | —       | — | 1        | 2  | 5         | 5  | 4         | 4  | 4         | 1  |
| Corrèze           | —       | — | —        | —  | 5         | 3  | 11        | 2  | 12        | 6  |
| Corse             | —       | 1 | —        | —  | 11        | 5  | 17        | 8  | 10        | 7  |
| Côte-d'Or         | —       | — | 1        | —  | 21        | 12 | 27        | 7  | 18        | 7  |
| Côtes-du-Nord     | 1       | — | 3        | 5  | 24        | 17 | 33        | 9  | 38        | 8  |
| Creuse            | —       | — | —        | —  | 3         | 2  | 5         | 2  | 7         | 1  |
| Dordogne          | —       | — | —        | —  | 4         | 5  | 12        | 3  | 11        | 3  |
| Doubs             | —       | — | 1        | 2  | 11        | 10 | 23        | 11 | 32        | 10 |
| Drôme             | —       | — | —        | —  | 6         | 7  | 13        | 8  | 20        | 5  |
| Eure              | 1       | 1 | 4        | 4  | 17        | 13 | 32        | 19 | 22        | 10 |
| Eure-et-Loir      | 1       | — | 1        | 1  | 14        | 7  | 18        | 4  | 16        | 5  |
| Finistère         | —       | — | 1        | 2  | 39        | 18 | 64        | 28 | 82        | 27 |
| Gard              | —       | — | 2        | 3  | 20        | 13 | 15        | 12 | 19        | 6  |
| Garonne (Haute-)  | 1       | — | —        | 2  | 14        | 7  | 33        | 13 | 34        | 5  |
| Gers              | —       | — | 3        | 1  | 2         | 1  | 4         | 3  | 5         | 2  |
| Gironde           | 5       | 5 | 4        | 5  | 21        | 5  | 25        | 20 | 30        | 9  |
| Hérault           | —       | — | 1        | 7  | 7         | 4  | 11        | 5  | 14        | 8  |
| Ille-et-Vilaine   | —       | — | 5        | —  | 43        | 24 | 42        | 15 | 36        | 8  |
| Indre             | —       | — | —        | —  | 14        | 8  | 11        | 15 | 13        | 3  |
| Indre-et-Loire    | —       | — | —        | —  | 11        | 6  | 22        | 1  | 13        | 6  |
| Isère             | 1       | 1 | 5        | 5  | 36        | 29 | 67        | 30 | 60        | 11 |
| Jura              | —       | — | —        | 2  | 8         | 4  | 11        | 5  | 16        | 1  |
| Landes            | —       | — | —        | —  | 4         | 3  | 9         | 2  | 8         | 3  |
| Loir-et-Cher      | 1       | 1 | —        | 1  | 5         | 3  | 2         | 3  | 11        | 2  |
| Loire             | —       | 1 | —        | 2  | 24        | 12 | 32        | 17 | 43        | 16 |
| Loire (Haute-)    | —       | — | —        | 1  | —         | 1  | —         | —  | 2         | —  |
| Loire-Atlantique  | 1       | — | 2        | 5  | 50        | 27 | 58        | 32 | 51        | 20 |
| Loiret            | —       | — | 2        | 1  | 12        | 6  | 16        | 4  | 13        | 4  |
| Lot               | —       | — | —        | —  | 6         | 1  | 3         | —  | 4         | 3  |
| Lot-et-Garonne    | —       | — | —        | —  | 9         | 1  | 8         | 3  | 5         | 3  |
| Lozère            | —       | 1 | —        | —  | 1         | —  | 1         | 2  | —         | —  |
| Maine-et-Loire    | 4       | 7 | 6        | 11 | 28        | 15 | 25        | 18 | 32        | 13 |
| Manche            | 1       | — | 1        | 2  | 12        | 5  | 9         | 8  | 6         | 2  |
| Marne             | —       | 1 | 1        | 10 | 27        | 19 | 17        | 14 | 35        | 13 |
| Marne (Haute-)    | —       | — | 1        | —  | 3         | 3  | 16        | 9  | 13        | 4  |
| Mayenne           | —       | — | —        | —  | 10        | 2  | 7         | 5  | 12        | 2  |

de tuberculose pulmonaire.

| Départements      | 45-54 ans |    | 55-64 ans |    | 65 ans et + |    | Tous âges |                    | Dont assurés sociaux |                |       |      |
|-------------------|-----------|----|-----------|----|-------------|----|-----------|--------------------|----------------------|----------------|-------|------|
|                   | M         | F  | M         | F  | M           | F  | 2 sexes   | Taux p. 100 000 h. | Du régime général    | Autres régimes | Total | %    |
| Ain               | 8         | 1  | 8         | 3  | 5           | 2  | 72        | 22                 | 48                   | 12             | 60    | 83,5 |
| Aisne             | 17        | 8  | 14        | 4  | 7           | 2  | 157       | 31                 | 105                  | 50             | 155   | 98,7 |
| Allier            | 10        | 1  | 15        | 2  | 2           | 4  | 86        | 23                 | 58                   | 28             | 86    | 100  |
| Alpes (Basses-)   | 9         | 1  | 5         | —  | —           | —  | 39        | 41                 | 23                   | 16             | 39    | 100  |
| Alpes (Hautes-)   | 6         | 2  | 5         | 1  | 1           | —  | 94        | 110                | 84                   | 10             | 94    | 100  |
| Alpes-Maritimes   | 47        | 17 | 66        | 21 | 32          | 13 | 482       | 78                 | 383                  | 39             | 422   | 87,4 |
| Ardèche           | 18        | 4  | 10        | 5  | 4           | —  | 102       | 41                 | 69                   | 29             | 98    | 96,1 |
| Ardennes          | 12        | 5  | 8         | 1  | 4           | —  | 78        | 26                 | 72                   | 6              | 78    | 100  |
| Ariège            | 10        | 2  | 11        | 2  | 6           | —  | 60        | 46                 | 38                   | 22             | 60    | 100  |
| Aube              | 15        | 5  | 24        | 4  | 5           | 5  | 147       | 57                 | 118                  | 21             | 139   | 94,7 |
| Aude              | 5         | —  | 4         | —  | 5           | 2  | 31        | 11                 | 23                   | 5              | 28    | 90,3 |
| Aveyron           | 5         | —  | 4         | —  | 1           | 3  | 39        | 14                 | 20                   | 12             | 32    | 81,9 |
| Bouches-du-Rhône  | 63        | 12 | 39        | 11 | 22          | 6  | 375       | 30                 | 244                  | 39             | 283   | 75,5 |
| Calvados          | 17        | —  | 14        | 1  | 4           | —  | 127       | 26                 | 93                   | 34             | 127   | 100  |
| Cantal            | 6         | —  | 7         | —  | 2           | —  | 33        | 19                 | 22                   | 8              | 30    | 90,9 |
| Charente          | 14        | 1  | 6         | 1  | 5           | —  | 99        | 31                 | 53                   | 29             | 82    | 82,8 |
| Charente-Maritime | 16        | 5  | 15        | 1  | 5           | 2  | 147       | 31                 | 99                   | 34             | 133   | 90,6 |
| Cher              | 8         | —  | 10        | 2  | 2           | 1  | 49        | 16                 | 37                   | 6              | 43    | 87,9 |
| Corrèze           | 6         | 2  | 7         | 1  | 2           | —  | 57        | 24                 | 43                   | 14             | 57    | 100  |
| Corse             | 17        | 4  | 25        | 10 | 13          | 4  | 132       | 48                 | 72                   | 34             | 106   | 80,4 |
| Côte-d'Or         | 32        | 3  | 23        | 5  | 4           | 2  | 162       | 41                 | 103                  | 27             | 130   | 80,3 |
| Côtes-du-Nord     | 35        | 8  | 31        | 8  | 15          | 2  | 237       | 47                 | 144                  | 73             | 217   | 91,6 |
| Creuse            | 10        | 1  | 16        | 2  | 9           | 5  | 63        | 38                 | 30                   | 33             | 63    | 100  |
| Dordogne          | 9         | 1  | 6         | 2  | 6           | 3  | 65        | 17                 | 35                   | 25             | 60    | 92,4 |
| Doubs             | 21        | 2  | 19        | 2  | 4           | 1  | 149       | 39                 | 128                  | 11             | 139   | 93,3 |
| Drôme             | 17        | 7  | 14        | 5  | 5           | 3  | 110       | 36                 | 84                   | 26             | 110   | 100  |
| Eure              | 20        | 7  | 19        | 7  | 6           | 1  | 183       | 51                 | 156                  | 25             | 181   | 98,9 |
| Eure-et-Loir      | 15        | 4  | 10        | 2  | 9           | 4  | 111       | 39                 | 77                   | 15             | 92    | 82,9 |
| Finistère         | 69        | 24 | 67        | 22 | 35          | 15 | 493       | 66                 | 250                  | 171            | 421   | 85,4 |
| Gard              | 34        | 5  | 16        | 4  | 8           | 2  | 159       | 38                 | 118                  | 31             | 149   | 93,8 |
| Garonne (Haute-)  | 25        | 8  | 38        | 5  | 18          | 9  | 212       | 36                 | 145                  | 18             | 163   | 77,0 |
| Gers              | 4         | —  | 5         | —  | 1           | 1  | 32        | 18                 | 12                   | 13             | 25    | 78,2 |
| Gironde           | 46        | 6  | 32        | 7  | 11          | 3  | 234       | 25                 | 156                  | 55             | 211   | 90,2 |
| Hérault           | 8         | 2  | 9         | 3  | 1           | —  | 73        | 14                 | 53                   | 14             | 67    | 91,9 |
| Ille-et-Vilaine   | 48        | 8  | 46        | 6  | 7           | 6  | 294       | 47                 | 198                  | 73             | 271   | 92,1 |
| Indre             | 16        | 1  | 10        | 2  | 4           | —  | 97        | 39                 | 73                   | 13             | 86    | 88,7 |
| Indre-et-Loire    | 9         | 1  | 12        | 3  | 3           | 1  | 88        | 22                 | 73                   | 15             | 88    | 100  |
| Isère             | 44        | 13 | 37        | 8  | 20          | 8  | 375       | 51                 | 283                  | 50             | 333   | 88,7 |
| Jura              | 7         | 1  | 9         | 4  | 6           | 2  | 76        | 34                 | 57                   | 14             | 71    | 93,5 |
| Landes            | 13        | 5  | 19        | 4  | 8           | 1  | 79        | 31                 | 46                   | 19             | 65    | 82,3 |
| Loir-et-Cher      | 2         | 1  | 6         | 1  | 2           | 1  | 42        | 17                 | 36                   | 4              | 40    | 95,5 |
| Loire             | 41        | 9  | 29        | 6  | 6           | 1  | 239       | 34                 | 179                  | 41             | 220   | 92,0 |
| Loire (Haute-)    | 3         | —  | 2         | —  | —           | —  | 10        | 5                  | 4                    | 6              | 10    | 100  |
| Loire-Atlantique  | 31        | 10 | 30        | 6  | 9           | 5  | 337       | 43                 | 242                  | 52             | 294   | 87,2 |
| Loiret            | 17        | 2  | 10        | 1  | 6           | 4  | 98        | 25                 | 74                   | 7              | 81    | 82,7 |
| Lot               | 5         | 4  | 9         | —  | —           | 1  | 36        | 24                 | 25                   | 11             | 36    | 100  |
| Lot-et-Garonne    | 7         | 2  | 9         | 1  | 4           | —  | 52        | 18                 | 30                   | 14             | 44    | 84,6 |
| Lozère            | —         | —  | 2         | —  | 1           | 1  | 9         | 11                 | 4                    | 5              | 9     | 100  |
| Maine-et-Loire    | 21        | 9  | 22        | 4  | 5           | 6  | 226       | 40                 | 164                  | 34             | 198   | 87,7 |
| Manche            | 7         | 2  | 11        | 3  | 4           | 1  | 74        | 17                 | 52                   | 20             | 72    | 97,3 |
| Marne             | 26        | 7  | 17        | 5  | 6           | 5  | 203       | 47                 | 147                  | 42             | 189   | 93,0 |
| Marne (Haute-)    | 11        | 6  | 16        | 2  | 7           | 3  | 94        | 44                 | 70                   | 20             | 90    | 95,8 |
| Mayenne           | 6         | 1  | 7         | —  | 2           | —  | 54        | 21                 | 31                   | 21             | 52    | 96,5 |

TABLEAU VIII

(suite).

| Départements             | 0-4 ans   |           | 5-14 ans   |            | 15-24 ans    |              | 25-34 ans    |              | 35-44 ans    |              | 45-54 ans    |            | 55-64 ans    |            | 65 ans et +  |            | Tous âges     |                       | Dont assurés sociaux    |                   |               |             |
|--------------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|---------------|-------------|
|                          | M         | F         | M          | F          | M            | F            | M            | F            | M            | F            | M            | F          | M            | F          | M            | F          | 2 sexes       | Taux p.<br>100 000 h. | Du<br>régime<br>général | Autres<br>régimes | Total         | %           |
| Meurthe-et-Moselle ..    | —         | —         | 1          | —          | 21           | 15           | 35           | 20           | 35           | 11           | 32           | 4          | 38           | 7          | 7            | 10         | 236           | 34                    | 202                     | 21                | 223           | 94,5        |
| Meuse .....              | —         | —         | 1          | 1          | 11           | 4            | 17           | 10           | 18           | 6            | 12           | 3          | 15           | 5          | 8            | 9          | 120           | 55                    | 101                     | 15                | 116           | 96,5        |
| Morbihan .....           | —         | —         | 3          | 3          | 20           | 8            | 28           | 14           | 27           | 14           | 27           | 18         | 33           | 16         | 16           | 8          | 235           | 44                    | 145                     | 58                | 203           | 86,3        |
| Moselle .....            | 2         | —         | 5          | 7          | 49           | 29           | 80           | 27           | 97           | 20           | 64           | 9          | 67           | 8          | 20           | 6          | 490           | 54                    | 327                     | 159               | 486           | 99,2        |
| Nièvre .....             | —         | —         | 1          | —          | 6            | 4            | 6            | 4            | 20           | 4            | 6            | 3          | 7            | 4          | —            | 1          | 66            | 27                    | 36                      | 16                | 52            | 78,9        |
| Nord .....               | 4         | 3         | 6          | 15         | 90           | 68           | 155          | 60           | 181          | 48           | 125          | 27         | 106          | 12         | 47           | 14         | 961           | 42                    | 656                     | 256               | 912           | 95,0        |
| Oise .....               | —         | 2         | —          | 1          | 28           | 11           | 33           | 16           | 39           | 10           | 32           | 11         | 22           | 2          | 16           | 2          | 219           | 45                    | 170                     | 28                | 198           | 90,5        |
| Orne .....               | —         | 3         | 1          | —          | 5            | 2            | 3            | 4            | 7            | 5            | 9            | 3          | 7            | 5          | 3            | 2          | 59            | 21                    | 45                      | 9                 | 54            | 91,5        |
| Pas-de-Calais .....      | 5         | 2         | 8          | 12         | 86           | 62           | 139          | 58           | 159          | 40           | 148          | 31         | 159          | 21         | 72           | 12         | 1 014         | 75                    | 328                     | 641               | 969           | 95,7        |
| Puy-de-Dôme .....        | —         | —         | —          | —          | 8            | 7            | 22           | 7            | 23           | 8            | 15           | 1          | 19           | 3          | 3            | 1          | 117           | 23                    | 91                      | 21                | 112           | 95,9        |
| Pyrénées (Basses-) ..    | 1         | —         | 2          | 3          | 8            | 9            | 19           | 13           | 26           | 7            | 28           | 2          | 22           | 4          | 13           | 4          | 161           | 35                    | 122                     | 35                | 157           | 97,5        |
| Pyrénées (Hautes-) ..    | —         | —         | —          | 1          | 3            | 3            | 6            | 10           | 10           | 6            | 7            | 2          | 9            | —          | 4            | 1          | 62            | 30                    | 45                      | 4                 | 49            | 79,1        |
| Pyrénées-Orientales ..   | —         | —         | —          | —          | 6            | 4            | 11           | 3            | 6            | 2            | 14           | 1          | 3            | —          | 5            | 1          | 56            | 22                    | 37                      | 4                 | 41            | 73,2        |
| Rhin (Bas-) .....        | —         | —         | 6          | 5          | 64           | 33           | 97           | 29           | 76           | 22           | 90           | 19         | 81           | 17         | 37           | 17         | 593           | 77                    | 511                     | 82                | 593           | 100         |
| Rhin (Haut-) .....       | —         | 1         | —          | 3          | 38           | 24           | 75           | 20           | 63           | 13           | 51           | 14         | 51           | 10         | 20           | 9          | 392           | 72                    | 302                     | 78                | 380           | 97,2        |
| Rhône .....              | —         | —         | —          | —          | 25           | 13           | 38           | 12           | 41           | 16           | 24           | 9          | 16           | 8          | 21           | 7          | 230           | 21                    | 194                     | 15                | 209           | 91,0        |
| Saône (Haute-) .....     | —         | —         | 1          | 1          | 1            | 3            | 6            | 9            | 15           | 6            | 17           | 3          | 15           | 5          | 5            | —          | 87            | 42                    | 69                      | 16                | 85            | 97,7        |
| Saône-et-Loire .....     | —         | —         | 1          | —          | 11           | 9            | 16           | 11           | 17           | 5            | 22           | 1          | 21           | 1          | 9            | 5          | 129           | 24                    | 81                      | 34                | 115           | 89,1        |
| Sarthe .....             | —         | —         | —          | 1          | 22           | 3            | 13           | 6            | 22           | 10           | 24           | 3          | 21           | 4          | 11           | —          | 140           | 32                    | 117                     | 6                 | 123           | 87,9        |
| Savoie .....             | —         | —         | 1          | —          | 9            | 4            | 19           | 8            | 22           | 4            | 19           | 2          | 12           | 2          | 2            | —          | 104           | 40                    | 85                      | 19                | 104           | 100         |
| Savoie (Haute-) .....    | —         | —         | —          | 1          | 17           | 12           | 24           | 10           | 16           | 13           | 18           | 4          | 9            | 1          | 1            | —          | 126           | 38                    | 109                     | 14                | 123           | 97,7        |
| Seine .....              | 5         | 6         | 18         | 12         | 582          | 233          | 1 107        | 345          | 754          | 223          | 557          | 140        | 503          | 115        | 214          | 126        | 4 940         | 88                    | 4 446                   | 137               | 4 583         | 92,9        |
| Seine-Maritime .....     | 2         | 2         | 6          | 9          | 75           | 49           | 128          | 55           | 125          | 41           | 101          | 16         | 103          | 17         | 37           | 27         | 793           | 78                    | 610                     | 113               | 723           | 91,3        |
| Seine-et-Marne .....     | —         | —         | 3          | 2          | 21           | 11           | 31           | 12           | 24           | 6            | 23           | 5          | 11           | 7          | 9            | 5          | 170           | 33                    | 146                     | 19                | 165           | 97,1        |
| Seine-et-Oise .....      | 2         | 4         | 5          | 11         | 83           | 29           | 171          | 67           | 142          | 55           | 94           | 28         | 73           | 19         | 27           | 9          | 819           | 35                    | 695                     | 53                | 748           | 91,5        |
| Sèvres (Deux-) .....     | —         | —         | —          | 2          | 10           | 8            | 5            | 4            | 4            | 9            | 6            | 2          | 8            | 2          | 6            | 1          | 67            | 21                    | 39                      | 15                | 54            | 80,7        |
| Somme .....              | 1         | 2         | 5          | 3          | 23           | 14           | 16           | 12           | 23           | 10           | 13           | 4          | 18           | 5          | 8            | 2          | 159           | 33                    | 120                     | 20                | 140           | 88,3        |
| Tarn .....               | —         | —         | —          | —          | 6            | 1            | 4            | —            | 5            | 1            | —            | 2          | 5            | 2          | 4            | —          | 30            | 9                     | 21                      | 9                 | 30            | 100         |
| Tarn-et-Garonne .....    | —         | —         | —          | —          | 4            | 2            | 5            | 2            | 3            | 3            | 2            | 3          | 1            | —          | 1            | —          | 26            | 15                    | 20                      | 3                 | 23            | 88,6        |
| Var .....                | —         | —         | 2          | 5          | 26           | 12           | 20           | 9            | 18           | 7            | 19           | 3          | 21           | 3          | 6            | 6          | 157           | 33                    | 107                     | 15                | 122           | 77,7        |
| Vaucluse .....           | 1         | —         | 1          | 1          | 15           | 8            | 22           | 9            | 26           | 11           | 20           | 3          | 32           | 4          | 6            | 2          | 161           | 53                    | 112                     | 21                | 133           | 82,6        |
| Vendée .....             | —         | —         | —          | —          | 16           | 9            | 17           | 13           | 15           | 8            | 18           | 7          | 17           | 4          | 5            | 4          | 133           | 33                    | 78                      | 54                | 132           | 99,2        |
| Vienne .....             | —         | —         | 1          | 1          | 5            | 3            | 3            | 4            | 5            | 1            | 2            | 2          | 6            | 2          | 2            | —          | 37            | 11                    | 27                      | 10                | 37            | 100         |
| Vienne (Haute-) .....    | —         | —         | —          | —          | 2            | —            | 5            | 6            | 12           | 4            | 6            | 2          | 10           | 3          | 2            | 1          | 53            | 16                    | 35                      | 17                | 52            | 98,1        |
| Vosges .....             | —         | 1         | 5          | —          | 22           | 18           | 27           | 18           | 27           | 8            | 23           | 6          | 23           | 5          | 9            | 3          | 195           | 51                    | 156                     | 32                | 188           | 96,5        |
| Yonne .....              | —         | —         | —          | —          | 4            | 1            | 11           | 5            | 17           | 6            | 13           | 1          | 8            | 1          | 6            | 2          | 75            | 28                    | 52                      | 17                | 69            | 92,2        |
| Belfort (Terr. de) ..... | —         | —         | —          | —          | 3            | 3            | 2            | 1            | 12           | 2            | 4            | 1          | 5            | 1          | 5            | 1          | 40            | 36                    | 32                      | 1                 | 33            | 82,8        |
| <b>France entière ..</b> | <b>53</b> | <b>53</b> | <b>165</b> | <b>205</b> | <b>2 204</b> | <b>1 157</b> | <b>3 425</b> | <b>1 390</b> | <b>3 216</b> | <b>1 013</b> | <b>2 632</b> | <b>619</b> | <b>2 482</b> | <b>525</b> | <b>1 026</b> | <b>439</b> | <b>20 624</b> | <b>44</b>             | <b>15 452</b>           | <b>3 513</b>      | <b>18 965</b> | <b>92,0</b> |
| Taux p. 100 000 h. ..    | 3,1       | 3,2       | 4,0        | 5,1        | 70           | 38           | 105          | 45           | 105          | 33           | 105          | 24         | 97           | 19         | 47           | 12         | 44            |                       |                         |                   |               |             |
| Réunion .....            | —         | —         | 2          | 2          | 14           | 17           | 24           | 24           | 22           | 24           | 36           | 11         | 19           | 10         | 7            | 3          | 215           |                       | 94                      | 6                 | 100           |             |
| Martinique .....         | 5         | 9         | 15         | 10         | 13           | 11           | 9            | 17           | 22           | 16           | 22           | 12         | 25           | 8          | 10           | 8          | 212           |                       | 45                      | 1                 | 46            |             |
| Guadeloupe .....         | —         | —         | 5          | 3          | 12           | 13           | 27           | 7            | 19           | 6            | 23           | 7          | 8            | 1          | 5            | 1          | 137           |                       | —                       | —                 | —             |             |
| Guyane .....             | —         | —         | 1          | 4          | —            | —            | —            | —            | 2            | 2            | 2            | —          | 2            | —          | 4            | 1          | 18            |                       | 3                       | —                 | 3             |             |

TABLEAU IX. — Nouveaux cas de tuberculose respiratoire. Récapitulation. Année 1964.

| Départements      | Tuberculose de l'appareil respiratoire |                  |                               |  |  | Assurés sociaux    |     |                          |      | Examens de laboratoire |                |       |      |   |                        |                     |                        |  |
|-------------------|--|------------------|-------------------------------|--|--|--------------------|-----|--------------------------|------|------------------------|----------------|-------|------|---|------------------------|---------------------|------------------------|--|
|                   | Primo-infection patente<br>(1)         | Pleurésic<br>(2) | Tuberculose pulmonaire<br>(3) | Tuberculose pleuro-pulmonaire<br>(2+3) | Tuberculose des voies respiratoires supérieures<br>(4) | Total<br>(1+2+3+4) |     | Dont confirmés par B. K. |      | Régime général         | Autres régimes | Total | %    | Nombre de sujets ayant eu un ou plusieurs examens |                        |                     |                        | Nombre de sujets n'ayant pas eu d'ex. bactéri. |
|                   |  |                  |                               |  |  | N                  | T   | N                        | %    |                        |                |       |      | +   |                        | -                   |                        |  |
|                   |  |                  |                               |  |  |                    |     |                          |      |                        |                |       |      | Examen direct homo.                               | Culture ou inoculation | Examen direct homo. | Culture ou inoculation |  |
| Ain               | 43                                     | 7                | 72                            | 79                                     | —  | 122                | 37  | 17                       | 13,9 | 83                     | 24             | 107   | 87,8 | 16  | 1                      | 50                  | 11                     | 44   |
| Aisne             | 108                                    | 14               | 157                           | 171                                    | 1  | 280                | 56  | 77                       | 27,5 | 185                    | 89             | 274   | 98,0 | 50  | 27                     | 92                  | 16                     | 95   |
| Allier            | 47                                     | 6                | 86                            | 92                                     | —  | 139                | 37  | 34                       | 24,4 | 100                    | 39             | 139   | 100  | 13  | 21                     | 2                   | 37                     | 66   |
| Alpes (Basses-)   | 10                                     | 2                | 39                            | 41                                     | 4  | 55                 | 58  | 35                       | 63,7 | 32                     | 23             | 55    | 100  | 20  | 15                     | 15                  | 1                      | 4  |
| Alpes (Hautes-)   | 4                                      | 2                | 94                            | 96                                     | 1  | 101                | 119 | 8                        | 7,9  | 91                     | 10             | 101   | 100  | 8   | —                      | 59                  | —                      | 34   |
| Alpes-Maritimes   | 129                                    | 34               | 482                           | 516                                    | —  | 645                | 105 | 150                      | 23,3 | 515                    | 53             | 568   | 88,4 | 132   | 18                     | 215                 | 5                      | 275  |
| Ardèche           | 63                                     | 7                | 102                           | 109                                    | 1  | 173                | 70  | 39                       | 22,5 | 110                    | 53             | 163   | 94,5 | 31  | 8                      | 34                  | 15                     | 85   |
| Ardennes          | 54                                     | 15               | 78                            | 93                                     | —  | 147                | 49  | 33                       | 22,5 | 131                    | 16             | 147   | 100  | 20  | 13                     | 51                  | 10                     | 53   |
| Ariège            | 16                                     | —                | 60                            | 60                                     | —  | 76                 | 58  | 44                       | 57,9 | 48                     | 27             | 75    | 98,6 | 41  | 3                      | 19                  | —                      | 13   |
| Aube              | 64                                     | 12               | 147                           | 159                                    | 1  | 224                | 88  | 86                       | 38,4 | 187                    | 27             | 214   | 95,4 | 80  | 6                      | 98                  | 8                      | 32   |
| Aude              | 32                                     | 4                | 31                            | 35                                     | —  | 67                 | 25  | 6                        | 8,9  | 45                     | 17             | 62    | 92,5 | 5   | 1                      | 21                  | —                      | 40   |
| Aveyron           | 46                                     | 4                | 39                            | 43                                     | —  | 89                 | 31  | 11                       | 12,4 | 55                     | 26             | 81    | 91,1 | 11  | —                      | 19                  | 6                      | 53   |
| Bouches-du-Rhône  | 196                                    | 26               | 375                           | 401                                    | 1  | 598                | 48  | 109                      | 18,2 | 400                    | 70             | 470   | 78,7 | 75  | 34                     | 175                 | 81                     | 233  |
| Calvados          | 33                                     | 9                | 127                           | 136                                    | —  | 169                | 35  | 57                       | 33,7 | 126                    | 43             | 169   | 100  | 54  | 3                      | 34                  | 7                      | 71   |
| Cantal            | 25                                     | 11               | 33                            | 44                                     | —  | 69                 | 41  | 25                       | 36,2 | 51                     | 13             | 64    | 92,6 | 25  | —                      | 3                   | 6                      | 35   |
| Charente          | 35                                     | 11               | 99                            | 110                                    | —  | 145                | 45  | 67                       | 46,3 | 82                     | 44             | 126   | 87,0 | 67  | —                      | 24                  | 7                      | 47   |
| Charente-Maritime | 73                                     | 29               | 147                           | 176                                    | —  | 249                | 53  | 53                       | 21,3 | 160                    | 67             | 227   | 91,4 | 52  | 1                      | 58                  | 9                      | 129  |
| Cher              | 39                                     | 7                | 49                            | 56                                     | —  | 95                 | 32  | 5                        | 5,3  | 75                     | 11             | 86    | 90,6 | 4   | 1                      | 28                  | 4                      | 58   |
| Corrèze           | 46                                     | 4                | 57                            | 61                                     | —  | 107                | 46  | 47                       | 43,8 | 79                     | 27             | 106   | 99,1 | 39  | 8                      | 25                  | 32                     | 3  |
| Corse             | 54                                     | 4                | 132                           | 136                                    | 1  | 191                | 69  | 58                       | 30,4 | 105                    | 52             | 157   | 82,4 | 58  | —                      | 95                  | 4                      | 34   |
| Côte-d'Or         | 64                                     | 15               | 162                           | 177                                    | —  | 241                | 61  | 64                       | 26,5 | 160                    | 48             | 208   | 86,3 | 29  | 35                     | 4                   | 60                     | 113  |
| Côtes-du-Nord     | 131                                    | 27               | 237                           | 264                                    | —  | 395                | 78  | 125                      | 31,7 | 248                    | 116            | 364   | 92,2 | 115   | 10                     | 106                 | 9                      | 155  |
| Creuse            | 13                                     | 5                | 63                            | 68                                     | —  | 81                 | 49  | 34                       | 41,9 | 46                     | 35             | 81    | 100  | 32  | 2                      | 24                  | 11                     | 12   |
| Dordogne          | 87                                     | 37               | 65                            | 102                                    | 1  | 190                | 49  | 27                       | 14,2 | 114                    | 66             | 180   | 94,7 | 25  | 2                      | 111                 | 4                      | 48   |
| Doubs             | 70                                     | 15               | 149                           | 164                                    | —  | 234                | 62  | 47                       | 20,1 | 200                    | 20             | 220   | 94,0 | 42  | 5                      | 56                  | 20                     | 111  |
| Drôme             | 44                                     | 12               | 110                           | 122                                    | —  | 166                | 55  | 54                       | 32,5 | 132                    | 34             | 166   | 100  | 42  | 12                     | 67                  | 3                      | 42   |
| Eure              | 91                                     | 13               | 183                           | 196                                    | —  | 287                | 81  | 65                       | 22,7 | 240                    | 45             | 285   | 99,4 | 47  | 18                     | 146                 | 17                     | 59   |
| Eure-et-Loir      | 73                                     | 9                | 111                           | 120                                    | —  | 193                | 68  | 17                       | 8,8  | 134                    | 35             | 169   | 87,5 | 17  | —                      | 65                  | 13                     | 98   |
| Finistère         | 134                                    | 46               | 493                           | 539                                    | 1  | 674                | 91  | 116                      | 17,3 | 343                    | 226            | 569   | 84,4 | 111   | 5                      | 275                 | 33                     | 250  |
| Gard              | 189                                    | 4                | 159                           | 163                                    | —  | 352                | 83  | 17                       | 4,8  | 247                    | 60             | 307   | 87,4 | 5   | 12                     | 159                 | 45                     | 131  |
| Garonne (Haute-)  | 99                                     | 14               | 212                           | 226                                    | —  | 325                | 55  | 122                      | 37,7 | 234                    | 30             | 264   | 81,3 | 97  | 25                     | 30                  | 54                     | 119  |
| Gers              | 16                                     | 3                | 32                            | 35                                     | 2  | 53                 | 30  | 18                       | 33,9 | 16                     | 24             | 40    | 75,5 | 16  | 2                      | 29                  | —                      | 6  |
| Gironde           | 66                                     | 29               | 234                           | 263                                    | —  | 329                | 36  | 24                       | 7,3  | 216                    | 79             | 295   | 89,7 | 24  | —                      | 202                 | —                      | 103  |
| Hérault           | 65                                     | 3                | 73                            | 76                                     | —  | 141                | 28  | 24                       | 17,0 | 100                    | 30             | 130   | 92,3 | 24  | —                      | 64                  | —                      | 53   |
| Ille-et-Vilaine   | 44                                     | 29               | 294                           | 323                                    | —  | 367                | 59  | 46                       | 12,5 | 252                    | 89             | 341   | 93,1 | 38  | 8                      | 149                 | 3                      | 169  |
| Indre             | 67                                     | 8                | 97                            | 105                                    | —  | 172                | 69  | 19                       | 11,1 | 109                    | 42             | 151   | 87,7 | 15  | 4                      | 21                  | 3                      | 129  |
| Indre-et-Loire    | 37                                     | 1                | 88                            | 89                                     | —  | 126                | 32  | 5                        | 4,0  | 104                    | 22             | 126   | 100  | 3   | 2                      | 51                  | 51                     | 19   |
| Isère             | 188                                    | 28               | 375                           | 403                                    | —  | 591                | 81  | 96                       | 16,2 | 470                    | 74             | 544   | 92,2 | 91  | 5                      | 159                 | 10                     | 326  |
| Jura              | 56                                     | 8                | 76                            | 84                                     | —  | 140                | 62  | 46                       | 32,8 | 108                    | 26             | 134   | 95,8 | 19  | 27                     | —                   | 30                     | 64   |
| Landes            | 55                                     | 9                | 79                            | 88                                     | 1  | 144                | 56  | 18                       | 12,5 | 83                     | 41             | 124   | 86,2 | 17  | 1                      | 70                  | 25                     | 31   |
| Loir-et-Cher      | 13                                     | 6                | 42                            | 48                                     | —  | 61                 | 24  | 17                       | 27,8 | 50                     | 9              | 59    | 96,6 | 15  | 2                      | 10                  | 1                      | 33   |
| Loire             | 147                                    | 23               | 239                           | 262                                    | 1  | 410                | 59  | 136                      | 33,2 | 322                    | 67             | 389   | 95,0 | 125   | 11                     | 114                 | 37                     | 123  |
| Loire (Haute-)    | 10                                     | 1                | 10                            | 11                                     | —  | 21                 | 10  | 1                        | 4,8  | 11                     | 10             | 21    | 100  | 1   | —                      | 9                   | —                      | 11   |
| Loire-Atlantique  | 90                                     | 46               | 337                           | 383                                    | —  | 473                | 60  | 116                      | 24,5 | 354                    | 69             | 423   | 89,3 | 86  | 30                     | 77                  | 27                     | 253  |
| Loiret            | 43                                     | 8                | 98                            | 106                                    | —  | 149                | 37  | 62                       | 41,6 | 120                    | 8              | 128   | 85,9 | 56  | 6                      | 19                  | 6                      | 62   |
| Lot               | 12                                     | 12               | 36                            | 48                                     | —  | 60                 | 40  | 14                       | 23,3 | 42                     | 17             | 59    | 98,5 | 13  | 1                      | 34                  | —                      | 12   |
| Lot-et-Garonne    | 65                                     | 39               | 52                            | 91                                     | 1  | 157                | 55  | 28                       | 17,8 | 109                    | 39             | 148   | 94,5 | 28  | —                      | 99                  | 6                      | 24   |
| Lozère            | 44                                     | —                | 9                             | 9                                      | —  | 53                 | 65  | 3                        | 5,7  | 21                     | 31             | 52    | 98,2 | 3   | —                      | 3                   | —                      | 47   |
| Maine-et-Loire    | 66                                     | 15               | 226                           | 241                                    | 1  | 308                | 55  | 50                       | 16,2 | 227                    | 49             | 276   | 89,6 | 43  | 7                      | 152                 | 9                      | 97   |
| Manche            | 44                                     | 13               | 74                            | 87                                     | 2  | 133                | 30  | 34                       | 25,6 | 91                     | 39             | 130   | 97,8 | 22  | 12                     | 27                  | 10                     | 62   |
| Marne             | 69                                     | 18               | 203                           | 221                                    | 1  | 291                | 68  | 46                       | 15,8 | 219                    | 53             | 272   | 93,4 | 46  | —                      | 100                 | 14                     | 131  |

TABLEAU IX

| Départements          | Tuberculose de l'appareil respiratoire |               |                            |                                     |   | Total (1+2+3+4) |           | Dont confirmés par B. K. |             |
|-----------------------|--|---------------|----------------------------|-------------------------------------|---|-----------------|-----------|--------------------------|-------------|
|                       | Primo-infection patente (1)            | Pleurésie (2) | Tuberculose pulmonaire (3) | Tuberculose pleuro-pulmonaire (2+3) | Tuberculose des voies respiratoires supérieures (4) | N               | T         | N                        | %           |
|                       |  |               |                            |                                     |   |                 |           |                          |             |
| Marne (Haute-)        | 74                                     | 8             | 94                         | 102                                 | —   | 176             | 83        | 77                       | 43,7        |
| Mayenne               | 134                                    | 15            | 54                         | 69                                  | —   | 203             | 79        | 30                       | 14,8        |
| Meurthe-et-Moselle    | 70                                     | 6             | 236                        | 242                                 | —   | 312             | 45        | 69                       | 22,2        |
| Meuse                 | 28                                     | 15            | 120                        | 135                                 | —   | 163             | 75        | 63                       | 38,7        |
| Morbihan              | 91                                     | 30            | 235                        | 265                                 | —   | 356             | 66        | 119                      | 33,5        |
| Moselle               | 149                                    | 42            | 490                        | 532                                 | —   | 681             | 74        | 151                      | 22,2        |
| Nièvre                | 13                                     | 3             | 66                         | 69                                  | —   | 82              | 34        | 12                       | 14,7        |
| Nord                  | 340                                    | 50            | 961                        | 1 011                               | 3   | 1 354           | 59        | 340                      | 25,1        |
| Oise                  | 85                                     | 28            | 219                        | 247                                 | 4   | 336             | 70        | 157                      | 46,8        |
| Orne                  | 63                                     | 12            | 59                         | 71                                  | —   | 134             | 48        | 27                       | 20,2        |
| Pas-de-Calais         | 281                                    | 67            | 1 014                      | 1 081                               | 8   | 1 370           | 102       | 619                      | 45,3        |
| Puy-de-Dôme           | 47                                     | 13            | 117                        | 130                                 | 1   | 178             | 35        | 10                       | 5,6         |
| Pyrénées (Basses-)    | 99                                     | 16            | 161                        | 177                                 | —   | 276             | 60        | 88                       | 31,9        |
| Pyrénées (Hautes-)    | 27                                     | 10            | 62                         | 72                                  | —   | 99              | 48        | 26                       | 26,2        |
| Pyrénées-Orientales   | 57                                     | 2             | 56                         | 58                                  | —   | 115             | 46        | 13                       | 11,3        |
| Rhin (Bas-)           | 194                                    | 116           | 593                        | 709                                 | 2   | 905             | 118       | 252                      | 27,8        |
| Rhin (Haut-)          | 170                                    | 39            | 392                        | 431                                 | —   | 601             | 111       | 74                       | 12,4        |
| Rhône                 | 219                                    | 16            | 230                        | 246                                 | —   | 465             | 43        | 43                       | 9,3         |
| Saône (Haute-)        | 57                                     | 8             | 87                         | 95                                  | 1   | 153             | 75        | 60                       | 39,2        |
| Saône-et-Loire        | 38                                     | 4             | 129                        | 133                                 | —   | 171             | 32        | 74                       | 43,3        |
| Sarthe                | 39                                     | 5             | 140                        | 145                                 | —   | 184             | 42        | 125                      | 67,9        |
| Savoie                | 41                                     | 17            | 104                        | 121                                 | 2   | 164             | 63        | 42                       | 25,6        |
| Savoie (Haute-)       | 61                                     | 8             | 126                        | 134                                 | —   | 195             | 59        | 60                       | 30,7        |
| Seine                 | 961                                    | 525           | 4 940                      | 5 465                               | 9   | 6 435           | 115       | 1 781                    | 27,7        |
| Seine-Maritime        | 227                                    | 61            | 793                        | 854                                 | 2   | 1 083           | 106       | 493                      | 45,5        |
| Seine-et-Marne        | 53                                     | 21            | 170                        | 191                                 | —   | 244             | 48        | 49                       | 20,1        |
| Seine-et-Oise         | 167                                    | 53            | 819                        | 872                                 | 2   | 1 041           | 45        | 280                      | 26,8        |
| Sèvres (Deux-)        | 50                                     | 7             | 67                         | 74                                  | —   | 124             | 39        | 2                        | 16,1        |
| Somme                 | 120                                    | 21            | 159                        | 180                                 | 2   | 302             | 63        | 76                       | 25,2        |
| Tarn                  | 9                                      | 2             | 30                         | 32                                  | 1   | 42              | 13        | 6                        | 14,3        |
| Tarn-et-Garonne       | 35                                     | 2             | 26                         | 28                                  | —   | 63              | 37        | 20                       | 31,7        |
| Var                   | 52                                     | 12            | 157                        | 169                                 | —   | 221             | 46        | 39                       | 17,7        |
| Vaucluse              | 103                                    | 22            | 161                        | 183                                 | 2   | 288             | 96        | 48                       | 16,7        |
| Vendée                | 61                                     | 15            | 133                        | 148                                 | 4   | 213             | 53        | 45                       | 21,1        |
| Vienne                | 20                                     | 5             | 37                         | 42                                  | —   | 62              | 19        | 22                       | 35,4        |
| Vienne (Haute-)       | 33                                     | 22            | 53                         | 75                                  | 1   | 109             | 34        | 23                       | 21,1        |
| Vosges                | 70                                     | 15            | 195                        | 210                                 | 2   | 282             | 74        | 38                       | 13,5        |
| Yonne                 | 37                                     | 7             | 75                         | 82                                  | 1   | 120             | 45        | 68                       | 56,6        |
| Belfort (Terr. de)    | 7                                      | 8             | 40                         | 48                                  | —   | 55              | 50        | 34                       | 61,7        |
| <b>France entière</b> | <b>7 691</b>                           | <b>2 032</b>  | <b>20 624</b>              | <b>22 656</b>                       | <b>68</b>   | <b>30 415</b>   | <b>65</b> | <b>8 007</b>             | <b>26,4</b> |
| Réunion               | 63                                     | 9             | 215                        | 224                                 | —   | 287             | —         | 58                       | —           |
| Martinique            | 86                                     | 7             | 212                        | 219                                 | —   | 305             | —         | —                        | —           |
| Guadeloupe            | 32                                     | 7             | 137                        | 144                                 | —   | 176             | —         | —                        | —           |
| Guyane                | 4                                      | 1             | 18                         | 19                                  | —   | 23              | —         | 3                        | —           |

Voir tableau X bis, p. 1208.

(suite).

| Régime général | Autres régimes | Total         | %           | Examens de laboratoire                            |                        |                     |                        | Nombre de sujets n'ayant pas eu d'ex. bactér. |
|----------------|----------------|---------------|-------------|---|------------------------|---------------------|------------------------|---|
|                |                |               |             | Nombre de sujets ayant eu un ou plusieurs examens |                        |                     |                        |   |
|                |                |               |             | Examen direct homo.                               | Culture ou inoculation | Examen direct homo. | Culture ou inoculation |   |
| 137            | 35             | 172           | 97,8        | 49  | 28                     | 23                  | 15                     | 61  |
| 119            | 80             | 199           | 98,0        | 30  | —                      | 43                  | 8                      | 122   |
| 268            | 28             | 296           | 95,0        | 60  | 9                      | 96                  | 19                     | 127   |
| 134            | 23             | 157           | 96,2        | 58  | 5                      | 48                  | 18                     | 34  |
| 226            | 88             | 314           | 88,3        | 97  | 22                     | 83                  | 50                     | 104   |
| 469            | 206            | 675           | 99,2        | 127   | 24                     | 241                 | 55                     | 234   |
| 50             | 18             | 68            | 83,0        | 11  | 1                      | 52                  | 3                      | 15  |
| 950            | 342            | 1 292         | 95,5        | 234   | 106                    | 328                 | 176                    | 510   |
| 257            | 55             | 312           | 92,5        | 123   | 34                     | 24                  | 54                     | 101   |
| 105            | 23             | 128           | 95,6        | 25  | 2                      | 36                  | 5                      | 66  |
| 485            | 827            | 1 312         | 95,7        | 382   | 237                    | 198                 | 270                    | 283   |
| 144            | 28             | 172           | 96,8        | 10  | —                      | 32                  | —                      | 136   |
| 215            | 55             | 270           | 98,0        | 86  | 2                      | 112                 | 9                      | 68  |
| 73             | 9              | 82            | 82,9        | 23  | 3                      | 41                  | 8                      | 24  |
| 81             | 16             | 97            | 84,3        | 13  | —                      | 23                  | 1                      | 78  |
| 796            | 109            | 905           | 100         | 210   | 42                     | 203                 | 108                    | 342   |
| 471            | 115            | 586           | 97,4        | 69  | 5                      | 195                 | 7                      | 325   |
| 412            | 24             | 436           | 93,5        | 38  | 5                      | 90                  | 12                     | 320   |
| 125            | 26             | 151           | 98,4        | 55  | 5                      | 61                  | 2                      | 30  |
| 119            | 37             | 156           | 91,1        | 63  | 11                     | 30                  | 39                     | 28  |
| 147            | 15             | 162           | 88,2        | 120   | 5                      | 18                  | 7                      | 34  |
| 142            | 21             | 163           | 99,4        | 31  | 11                     | 77                  | 22                     | 23  |
| 157            | 34             | 191           | 98,0        | 57  | 3                      | 44                  | 9                      | 82  |
| 5 838          | 176            | 6 014         | 93,4        | 1 162   | 619                    | 1 897               | 1 752                  | 1 005   |
| 839            | 156            | 995           | 91,8        | 369   | 124                    | 222                 | 125                    | 243   |
| 204            | 34             | 238           | 97,3        | 37  | 12                     | 79                  | 42                     | 74  |
| 894            | 67             | 961           | 92,2        | 186   | 94                     | 185                 | 222                    | 353   |
| 66             | 24             | 90            | 72,5        | 2   | —                      | 19                  | 3                      | 100   |
| 236            | 44             | 280           | 92,7        | 48  | 28                     | 84                  | 39                     | 103   |
| 26             | 16             | 42            | 100         | 6   | —                      | 18                  | —                      | 18  |
| 40             | 15             | 55            | 87,2        | 18  | 2                      | 9                   | 1                      | 33  |
| 148            | 24             | 172           | 77,8        | 30  | 9                      | 73                  | 12                     | 97  |
| 203            | 49             | 252           | 87,5        | 44  | 4                      | 70                  | 5                      | 165   |
| 129            | 81             | 210           | 98,6        | 43  | 2                      | 121                 | 4                      | 43  |
| 44             | 18             | 62            | 100         | 20  | 2                      | 19                  | —                      | 22  |
| 69             | 34             | 103           | 94,4        | 23  | —                      | 52                  | —                      | 34  |
| 229            | 46             | 275           | 97,5        | 35  | 3                      | 111                 | 7                      | 126   |
| 85             | 25             | 110           | 91,6        | 54  | 14                     | 15                  | 14                     | 23  |
| 45             | 2              | 47            | 85,4        | 12  | 22                     | 2                   | 4                      | 15  |
| <b>22 959</b>  | <b>5 289</b>   | <b>28 248</b> | <b>92,8</b> | <b>6 108</b>                                      | <b>1 899</b>           | <b>8 623</b>        | <b>3 887</b>           | <b>9 898</b>                                  |
| 119            | 7              | —             | —           | 55  | 3                      | 68                  | 3                      | 158   |
| 61             | 2              | —             | —           | 24  | 21                     | 77                  | 64                     | 119   |
| —              | —              | —             | —           | 92  | 7                      | 19                  | 58                     | —   |
| 5              | —              | —             | —           | 3   | —                      | 2                   | 2                      | 16  |

TABLEAU X. — Nouveaux cas de tuberculose extra-respiratoire.

| Départements      | 0-4 ans |   | 5-14 ans |    | 15-24 ans |   | 25-34 ans |   | 35-44 ans |   | 45-54 ans |   | 55-64 ans |   | 65 ans et + |   | Tous âges |                       | Dont assurés sociaux |                   |       |      |
|-------------------|---------|---|----------|----|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-------------|---|-----------|-----------------------|----------------------|-------------------|-------|------|
|                   | M       | F | M        | F  | M         | F | M         | F | M         | F | M         | F | M         | F | M           | F | 2 sexes   | Taux p.<br>100 000 h. | Du régime<br>général | Autres<br>régimes | Total | %    |
|                   |         |   |          |    |           |   |           |   |           |   |           |   |           |   |             |   |           |                       |                      |                   |       |      |
| Ain               | —       | 1 | 2        | 2  | —         | — | —         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 9         | 3                     | 7                    | 2                 | 9     | 100  |
| Aisne             | —       | 1 | 3        | 4  | 1         | 1 | 1         | 1 | —         | — | 1         | — | —         | — | —           | — | 12        | 2                     | 6                    | 5                 | 11    | 91,6 |
| Allier            | —       | — | —        | 1  | —         | — | —         | 3 | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 6         | 2                     | 5                    | 1                 | 6     | 100  |
| Alpes (Basses-)   | —       | — | —        | —  | 1         | — | —         | 1 | 1         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 5         | 5                     | 3                    | 2                 | 5     | 100  |
| Alpes (Hautes-)   | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 1         | 1                     | 1                    | —                 | 1     | 100  |
| Alpes-Maritimes   | —       | 1 | —        | 2  | 8         | 4 | 6         | — | 5         | 2 | —         | — | —         | — | —           | — | 2         | 2                     | 5                    | —                 | —     | —    |
| Ardèche           | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 42        | 7                     | 34                   | 3                 | 37    | 88,2 |
| Ardennes          | —       | — | 2        | 2  | —         | 2 | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | —         | —                     | —                    | —                 | —     | —    |
| Ariège            | —       | — | —        | —  | 3         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 7         | 2                     | 6                    | 1                 | 7     | 100  |
| Aube              | —       | — | —        | 2  | —         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 3                     | 2                    | —                 | 2     | 50   |
| Aude              | —       | — | —        | 1  | —         | — | —         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 2         | 2                     | 4                    | —                 | 4     | 66,7 |
| Aveyron           | —       | — | 1        | —  | —         | — | —         | — | 1         | — | —         | — | —         | — | 1           | — | 6         | 4                     | 3                    | —                 | 4     | 75   |
| Bouches-du-Rhône  | 1       | 1 | 2        | —  | 7         | 4 | 4         | 2 | 1         | — | —         | — | —         | — | 1           | 1 | 5         | 2                     | 4                    | 1                 | 5     | 100  |
| Calvados          | —       | — | —        | —  | 1         | — | —         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | 2 | 26        | 2                     | 12                   | 7                 | 19    | 73,3 |
| Cantal            | 1       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 3         | 1                     | 2                    | 1                 | 3     | 100  |
| Charente          | —       | — | 6        | 11 | 3         | 2 | —         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 1         | 1                     | 1                    | —                 | 1     | 100  |
| Charente-Maritime | —       | — | 1        | 1  | —         | 1 | —         | — | —         | 2 | —         | — | —         | — | —           | — | 31        | 10                    | 16                   | 13                | 29    | 93,7 |
| Cher              | —       | — | —        | 2  | 1         | 2 | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 8         | 2                     | 8                    | —                 | 8     | 100  |
| Corrèze           | —       | — | —        | —  | —         | — | 2         | 4 | 4         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 5         | 2                     | 4                    | —                 | 4     | 80   |
| Corse             | —       | 1 | 1        | 1  | —         | 1 | —         | — | 3         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 20        | 8                     | 2                    | 1                 | 3     | 15   |
| Côte-d'Or         | —       | — | —        | —  | 1         | 1 | 2         | 1 | 3         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 10        | 4                     | 5                    | 2                 | 7     | 70   |
| Côtes-du-Nord     | —       | — | 2        | 1  | 2         | — | 2         | — | 5         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 9         | 2                     | 6                    | 3                 | 9     | 100  |
| Creuse            | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | 1           | — | 15        | 3                     | 9                    | 5                 | 14    | 93,5 |
| Dordogne          | —       | — | —        | —  | 1         | — | 1         | — | —         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 1         | 1                     | 1                    | —                 | 1     | 100  |
| Doubs             | —       | 3 | 3        | 2  | 2         | 2 | 6         | 1 | 3         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 1                     | 2                    | 2                 | 4     | 100  |
| Drôme             | 1       | — | —        | 1  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 29        | 8                     | 25                   | 3                 | 28    | 96,5 |
| Eure              | —       | — | 2        | —  | —         | 1 | 2         | 2 | 1         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 9         | 3                     | 7                    | 2                 | 9     | 100  |
| Eure-et-Loir      | 2       | — | 1        | —  | 1         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 11        | 3                     | 9                    | 2                 | 11    | 100  |
| Finistère         | 1       | — | —        | —  | —         | — | 3         | — | 1         | 2 | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 1                     | 1                    | 1                 | 2     | 50   |
| Gard              | —       | — | 1        | 1  | —         | 1 | 1         | 2 | 2         | 2 | —         | — | —         | — | 1           | — | 8         | 1                     | 5                    | 3                 | 8     | 100  |
| Garonne (Haute-)  | —       | 1 | 1        | 2  | 1         | 3 | 5         | 2 | 2         | 4 | —         | — | —         | — | —           | — | 11        | 3                     | 6                    | 3                 | 9     | 81,9 |
| Gers              | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | 2 | —         | — | —         | — | —         | — | —           | 2 | 26        | 4                     | 16                   | 5                 | 21    | 80,8 |
| Gironde           | —       | 1 | —        | —  | 2         | 2 | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 6         | 3                     | 1                    | 3                 | 4     | 66,7 |
| Hérault           | —       | — | 2        | —  | 1         | 1 | —         | 1 | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 11        | 1                     | 6                    | 3                 | 9     | 81,9 |
| Ille-et-Vilaine   | —       | — | 1        | 2  | 7         | 1 | 1         | 2 | 2         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 8         | 2                     | 5                    | 3                 | 8     | 100  |
| Indre             | —       | — | —        | 1  | —         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 21        | 3                     | 15                   | 6                 | 21    | 100  |
| Indre-et-Loire    | —       | — | —        | —  | —         | 1 | —         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 2                     | 3                    | 1                 | 4     | 100  |
| Isère             | —       | — | 4        | 3  | 3         | 2 | 4         | 2 | 3         | 1 | —         | — | —         | — | 1           | — | 5         | 1                     | 3                    | 2                 | 5     | 100  |
| Jura              | 1       | — | 2        | 4  | —         | 2 | 2         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 24        | 3                     | 18                   | 2                 | 20    | 83,5 |
| Landes            | —       | — | —        | —  | 1         | — | 1         | — | 2         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 16        | 7                     | 13                   | 3                 | 16    | 100  |
| Loir-et-Cher      | 1       | 1 | —        | 1  | —         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 8         | 3                     | 4                    | 3                 | 7     | 87,5 |
| Loire             | —       | — | 2        | 1  | 3         | — | 2         | — | 4         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 4         | 2                     | 3                    | 1                 | 4     | 100  |
| Loire (Haute-)    | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 15        | 2                     | 11                   | 1                 | 12    | 80   |
| Loire-Atlantique  | —       | — | —        | —  | 2         | 2 | 1         | 3 | 2         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | —         | —                     | —                    | —                 | —     | —    |
| Loiret            | —       | — | 1        | —  | —         | — | —         | 1 | 1         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 13        | 2                     | 9                    | 2                 | 11    | 84,7 |
| Lot               | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | 1         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 5         | 1                     | 5                    | —                 | 5     | 100  |
| Lot-et-Garonne    | —       | — | —        | —  | 2         | 1 | 2         | 1 | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 2         | 1                     | 2                    | —                 | 2     | 100  |
| Lozère            | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 6         | 2                     | 4                    | 1                 | 5     | 83,6 |
| Maine-et-Loire    | 1       | 2 | 3        | 4  | 1         | 1 | 4         | 2 | 2         | 2 | —         | — | —         | — | —           | — | 2         | 2                     | 4                    | 1                 | 2     | 100  |
| Manche            | —       | — | —        | 1  | 1         | 3 | 2         | 1 | 1         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 24        | 4                     | 17                   | 3                 | 20    | 83,5 |
| Marne             | —       | — | —        | —  | 2         | 4 | 2         | — | 1         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 11        | 2                     | 6                    | 3                 | 9     | 81,9 |
| Marne (Haute-)    | —       | — | 1        | 2  | —         | — | —         | — | 2         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 9         | 2                     | 9                    | —                 | 9     | 100  |
| Mayenne           | —       | 1 | 2        | —  | 1         | — | —         | — | 3         | 1 | —         | — | —         | — | —           | — | 12        | 6                     | 8                    | 4                 | 12    | 100  |
|                   | —       | — | —        | —  | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —         | — | —           | — | 9         | 3                     | 6                    | 3                 | 9     | 100  |

TABLEAU X

(suite).

| Départements           | 0-4 ans |     | 5-14 ans |     | 15-24 ans |     | 25-34 ans |     | 35-44 ans |     | 45-54 ans |     | 55-64 ans |     | 65 ans et + |     | Tous âges |                       | Dont assurés sociaux    |                   |       |      |
|------------------------|---------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-------|------|
|                        | M       | F   | M        | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M         | F   | M           | F   | 2 sexes   | Taux p.<br>100 000 h. | Du<br>régime<br>général | Autres<br>régimes | Total | %    |
|                        |         |     |          |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |             |     |           |                       |                         |                   |       |      |
| Meurthe-et-Moselle ..  | —       | —   | 2        | 1   | —         | 1   | 3         | 2   | 2         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 13        | 2                     | 12                      | 1                 | 13    | 100  |
| Meuse ..               | —       | —   | —        | —   | 2         | —   | 2         | —   | 1         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 4                     | 5                       | 2                 | 7     | 87,5 |
| Morbihan ..            | —       | —   | 1        | 1   | 2         | 2   | 3         | 2   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 15        | 3                     | 10                      | 4                 | 14    | 93,5 |
| Moselle ..             | 1       | —   | 2        | 3   | 7         | 8   | 6         | 3   | 5         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 38        | 4                     | 23                      | 14                | 37    | 97,5 |
| Nièvre ..              | —       | —   | 1        | 1   | —         | —   | —         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 3         | 1                     | 1                       | —                 | 1     | 33,3 |
| Nord ..                | 6       | 3   | 8        | 8   | 9         | 10  | 7         | 7   | 6         | 3   | 1         | 1   | 1         | —   | —           | —   | 72        | 3                     | 50                      | 15                | 65    | 90,5 |
| Oise ..                | 1       | —   | 8        | 1   | 1         | 2   | 3         | 2   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 23        | 5                     | 20                      | 1                 | 21    | 91,5 |
| Orne ..                | —       | —   | —        | 1   | 1         | —   | —         | 2   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 6         | 2                     | 5                       | 1                 | 6     | 100  |
| Pas-de-Calais ..       | 1       | —   | 2        | 8   | 8         | 4   | 22        | 6   | 7         | 3   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 71        | 5                     | 26                      | 41                | 67    | 94,5 |
| Puy-de-Dôme ..         | —       | —   | —        | 2   | 1         | —   | —         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 9*        | 2                     | 9                       | —                 | 9     | 100  |
| Pyrénées (Basses-) ..  | —       | —   | 1        | 2   | 2         | 2   | 1         | 2   | 3         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 17        | 4                     | 11                      | 5                 | 16    | 94,1 |
| Pyrénées (Hautes-) ..  | —       | —   | —        | —   | 2         | 1   | —         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 10        | 5                     | 7                       | —                 | 7     | 70   |
| Pyrénées-Orientales .. | —       | —   | —        | —   | 1         | —   | —         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 3         | 1                     | 2                       | 1                 | 3     | 100  |
| Rhin (Bas-) ..         | 2       | 1   | 6        | 1   | 7         | 7   | 11        | 6   | 2         | 4   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 56        | 7                     | 53                      | 3                 | 56    | 100  |
| Rhin (Haut-) ..        | —       | —   | 1        | —   | —         | 3   | 3         | 5   | 1         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 22        | 4                     | 18                      | 4                 | 22    | 100  |
| Rhône ..               | —       | —   | 3        | —   | 2         | 1   | 3         | 4   | 1         | 4   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 20        | 2                     | 15                      | 3                 | 18    | 90   |
| Saône (Haute-) ..      | 1       | —   | 1        | 1   | —         | —   | 5         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 14        | 7                     | 10                      | 3                 | 13    | 92,8 |
| Saône-et-Loire ..      | —       | 1   | —        | 1   | 2         | —   | 2         | 2   | 2         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 16        | 3                     | 14                      | 2                 | 16    | 100  |
| Sarthe ..              | —       | —   | —        | 1   | —         | —   | —         | —   | 3         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | 1                     | 2                       | 1                 | 3     | 60   |
| Savoie ..              | 1       | —   | 1        | 1   | —         | 2   | —         | 1   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 3                     | 7                       | 1                 | 8     | 100  |
| Savoie (Haute-) ..     | —       | 2   | 7        | 5   | 8         | —   | 4         | 2   | 3         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 10        | 10                    | 31                      | 4                 | 35    | 100  |
| Seine ..               | 2       | 5   | 7        | 5   | 95        | 24  | 165       | 33  | 71        | 27  | 24        | 14  | 17        | 14  | 10          | 18  | 531       | 9                     | 468                     | 12                | 480   | 90,5 |
| Seine-Maritime ..      | 4       | 4   | 7        | 3   | 8         | 6   | 12        | 6   | 6         | 4   | 1         | 2   | 1         | 1   | 2           | 1   | 68        | 7                     | 55                      | 10                | 65    | 95,7 |
| Seine-et-Marne ..      | —       | —   | —        | 2   | —         | —   | 1         | —   | 3         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 9         | 2                     | 6                       | —                 | 6     | 66,7 |
| Seine-et-Oise ..       | 3       | 2   | 5        | 2   | 4         | 6   | 5         | 3   | 9         | 3   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 46        | 2                     | 39                      | 3                 | 42    | 91,5 |
| Sèvres (Deux-) ..      | —       | —   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 2         | 1                     | —                       | 1                 | 1     | 50   |
| Somme ..               | —       | 2   | —        | —   | 6         | 1   | 1         | 1   | 1         | 2   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 14        | 3                     | 12                      | —                 | 12    | 85,7 |
| Tarn ..                | —       | —   | —        | —   | 1         | —   | —         | —   | 1         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | 2                     | 4                       | 1                 | 5     | 100  |
| Tarn-et-Garonne ..     | —       | —   | —        | —   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 3         | 2                     | 2                       | —                 | 2     | 66,7 |
| Var ..                 | —       | 1   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 4         | 1                     | 2                       | —                 | 2     | 50   |
| Vaucluse ..            | 3       | —   | 3        | 2   | 2         | —   | —         | 4   | 1         | 1   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 18        | 6                     | 11                      | 3                 | 14    | 77,9 |
| Vendée ..              | —       | —   | —        | —   | —         | 2   | 3         | 1   | 3         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 11        | 3                     | 8                       | 3                 | 11    | 100  |
| Vienne ..              | —       | 1   | 1        | —   | 2         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | 2                     | 1                       | 3                 | 4     | 80   |
| Vienne (Haute-) ..     | —       | —   | —        | —   | 1         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 8         | 2                     | 6                       | 2                 | 8     | 100  |
| Vosges ..              | —       | —   | 2        | —   | 1         | 2   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 9         | 2                     | 7                       | 2                 | 9     | 100  |
| Yonne ..               | —       | —   | 1        | —   | —         | 1   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | 2                     | 4                       | 1                 | 5     | 100  |
| Belfort (Terr. de) ..  | —       | —   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 4         | 4                     | 4                       | —                 | 4     | 100  |
| France entière ..      | 34      | 36  | 116      | 107 | 235       | 133 | 328       | 137 | 212       | 103 | 81        | 62  | 57        | 39  | 26          | 42  | 1 753*    | —                     | 1 321                   | 260               | 1 581 | 90,0 |
| Taux p. 100 000 h. ..  | 2       | 2,2 | 2,8      | 2,7 | 7,5       | 4,4 | 10        | 4,4 | 6,9       | 3,4 | 3,2       | 2,4 | 2,2       | 1,4 | 1,2         | 1,1 | 3,8       | 3,8                   | —                       | —                 | —     | —    |
| Réunion ..             | —       | —   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 1         | —                     | —                       | —                 | —     | —    |
| Martinique ..          | —       | —   | 1        | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 2         | —                     | 2                       | —                 | 2     | —    |
| Guadeloupe ..          | —       | —   | 2        | 1   | —         | —   | 1         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | 5         | —                     | —                       | —                 | —     | —    |
| Guyanne ..             | —       | —   | —        | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —         | —   | —           | —   | —         | —                     | —                       | —                 | —     | —    |

\* Y compris les cas d'âge non précisé.

TABLEAU XI. — *Détail des nouveaux cas de tuberculose extra-respiratoire. Année 1964.*

| Départements        | Tuberculose méningée |                    | Tuberculose ostéo-articulaire |                    | Tuberculose ganglionnaire |                    | Autres formes |                    | Total |                    | Cas confirmés par examens bact. et histo. |                      |
|---------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------|--------------------|-------|--------------------|---|----------------------|
|                     | N                    | Taux p. 100 000 h. | N                             | Taux p. 100 000 h. | N                         | Taux p. 100 000 h. | N             | Taux p. 100 000 h. | N     | Taux p. 100 000 h. | N   | % par rapp. au total |
| Ain                 | —                    | —                  | 1                             | —                  | 4                         | 1                  | 4             | 1                  | 9     | 3                  | 6   | 66,8                 |
| Aisne               | 1                    | —                  | 2                             | —                  | 8                         | 2                  | 1             | —                  | 12    | 2                  | 12  | 100                  |
| Allier              | —                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 1                  | 2             | 1                  | 6     | 2                  | 4   | 66,7                 |
| Alpes (Basses-)     | —                    | —                  | —                             | —                  | 2                         | 2                  | 3             | 3                  | 5     | 5                  | 5   | 100                  |
| Alpes (Hautes-)     | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 1             | 1                  | 1     | 1                  | —   | —                    |
| Alpes-Maritimes     | 3                    | —                  | 10                            | 2                  | 6                         | 1                  | 23            | 4                  | 42    | 7                  | 8   | 19,1                 |
| Ardèche             | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | —             | —                  | —     | —                  | —   | —                    |
| Ardennes            | —                    | —                  | 4                             | 1                  | 2                         | 1                  | 1             | —                  | 7     | 2                  | 1   | 14,2                 |
| Ariège              | —                    | —                  | 2                             | 2                  | 1                         | 1                  | 1             | 1                  | 4     | 3                  | 4   | 100                  |
| Aube                | —                    | —                  | 2                             | 1                  | 4                         | 2                  | —             | —                  | 6     | 2                  | 6   | 100                  |
| Aude                | —                    | —                  | —                             | —                  | 1                         | —                  | 3             | 1                  | 4     | 1                  | —   | 0                    |
| Aveyron             | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 5             | 2                  | 5     | 2                  | 4   | 80                   |
| Bouches-du-Rhône    | 4                    | —                  | 8                             | 1                  | 11                        | 1                  | 3             | —                  | 26    | 2                  | 7   | 26,9                 |
| Calvados            | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 3             | 1                  | 3     | 1                  | 2   | 66,7                 |
| Cantal              | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 1             | 1                  | 1     | 1                  | 1   | 100                  |
| Charente            | —                    | —                  | 1                             | —                  | 6                         | 2                  | 24            | 7                  | 31    | 10                 | 5   | 16,2                 |
| Charente-Maritime   | —                    | —                  | 2                             | —                  | 3                         | 1                  | 3             | 1                  | 8     | 2                  | 1   | 12,5                 |
| Cher                | —                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 1                  | 1             | —                  | 5     | 2                  | 2   | 40                   |
| Corrèze             | 1                    | —                  | 2                             | 1                  | 7                         | 3                  | 10            | 4                  | 20    | 8                  | 1   | 5                    |
| Corse               | 3                    | 1                  | 4                             | 1                  | 1                         | —                  | 2             | 1                  | 10    | 4                  | 4   | 40                   |
| Côte-d'Or           | —                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 1                  | 5             | 1                  | 9     | 2                  | 3   | 33,3                 |
| Côtes-du-Nord       | 1                    | —                  | 5                             | 1                  | 4                         | 1                  | 5             | 1                  | 15    | 3                  | 5   | 33,3                 |
| Creuse              | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 1             | 1                  | 1     | 1                  | 1   | 100                  |
| Dordogne            | —                    | —                  | 3                             | 1                  | —                         | —                  | 1             | —                  | 4     | 1                  | 2   | 50                   |
| Doubs               | —                    | —                  | 4                             | 1                  | 17                        | 4                  | 8             | 2                  | 29    | 8                  | 14  | 48,4                 |
| Drôme               | 1                    | —                  | 3                             | 1                  | 2                         | 1                  | 3             | 1                  | 9     | 3                  | 6   | 66,7                 |
| Eure                | 2                    | 1                  | 2                             | 1                  | 3                         | 1                  | 4             | 1                  | 11    | 3                  | 7   | 63,6                 |
| Eure-et-Loir        | —                    | —                  | —                             | —                  | 4                         | 1                  | —             | —                  | 4     | 1                  | 1   | 25                   |
| Finistère           | 1                    | —                  | 2                             | —                  | 2                         | —                  | 3             | —                  | 8     | 1                  | 3   | 37,5                 |
| Gard                | 1                    | —                  | 6                             | 1                  | 2                         | —                  | 2             | —                  | 11    | 3                  | 4   | 36,4                 |
| Garonne (Haute-)    | 1                    | —                  | 6                             | 1                  | 12                        | 2                  | 7             | 1                  | 26    | 4                  | 8   | 30,7                 |
| Gers                | —                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 2                  | 2             | 1                  | 6     | 3                  | 5   | 83,5                 |
| Gironde             | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | —                  | 6             | 1                  | 11    | 1                  | 4   | 36,4                 |
| Hérault             | 1                    | —                  | 3                             | 1                  | 2                         | —                  | 2             | —                  | 8     | 2                  | 7   | 87,4                 |
| Ille-et-Vilaine     | —                    | —                  | 4                             | 1                  | 8                         | 1                  | 9             | 1                  | 21    | 3                  | 5   | 23,8                 |
| Indre               | —                    | —                  | —                             | —                  | 3                         | 1                  | 1             | —                  | 4     | 2                  | 3   | 75                   |
| Indre-et-Loire      | —                    | —                  | 4                             | 1                  | —                         | —                  | 1             | —                  | 5     | 1                  | —   | 0                    |
| Isère               | 1                    | —                  | 3                             | —                  | 7                         | 1                  | 13            | 2                  | 24    | 3                  | 4   | 16,7                 |
| Jura                | —                    | —                  | 1                             | —                  | 13                        | 6                  | 2             | 1                  | 16    | 7                  | 9   | 56,2                 |
| Landes              | —                    | —                  | 2                             | 1                  | —                         | —                  | 6             | 2                  | 8     | 3                  | 5   | 62,5                 |
| Loir-et-Cher        | —                    | —                  | —                             | —                  | 3                         | 1                  | 1             | —                  | 4     | 2                  | 3   | 75                   |
| Loire               | —                    | —                  | 2                             | —                  | 9                         | 1                  | 4             | —                  | 15    | 2                  | 11  | 73,3                 |
| Loire (Haute-)      | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | —             | —                  | —     | —                  | —   | —                    |
| Loire-Atlantique    | —                    | —                  | 2                             | —                  | 6                         | 1                  | 5             | 1                  | 13    | 2                  | 6   | 46,2                 |
| Loiret              | —                    | —                  | 1                             | —                  | 1                         | —                  | 3             | 1                  | 5     | 1                  | 1   | 20                   |
| Lot                 | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 2             | 1                  | 2     | 1                  | 1   | 50                   |
| Lot-et-Garonne      | —                    | —                  | 3                             | 1                  | —                         | —                  | 3             | 1                  | 6     | 2                  | 4   | 66,7                 |
| Lozère              | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 2             | 2                  | 2     | 2                  | 1   | 50                   |
| Maine-et-Loire      | 1                    | —                  | 3                             | 1                  | 11                        | 2                  | 9             | 2                  | 24    | 4                  | 10  | 41,7                 |
| Manche              | 1                    | —                  | 3                             | 1                  | 2                         | —                  | 5             | 1                  | 11    | 2                  | 7   | 63,6                 |
| Marne               | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 1                  | 4             | 1                  | 9     | 2                  | 8   | 88,9                 |
| Marne (Haute-)      | —                    | —                  | 6                             | 3                  | 1                         | —                  | 5             | 2                  | 12    | 6                  | 8   | 66,6                 |
| Mayenne             | 1                    | —                  | 5                             | 2                  | 1                         | —                  | 2             | 1                  | 9     | 3                  | 7   | 77,7                 |
| Meurthe-et-Moselle  | 1                    | —                  | —                             | —                  | 7                         | 1                  | 5             | 1                  | 13    | 2                  | 8   | 61,5                 |
| Meuse               | —                    | —                  | —                             | —                  | 2                         | 1                  | 6             | 3                  | 8     | 4                  | 5   | 62,6                 |
| Morbihan            | 2                    | —                  | 6                             | 1                  | 4                         | 1                  | 3             | 1                  | 15    | 3                  | 5   | 33,3                 |
| Moselle             | 4                    | —                  | 3                             | —                  | 15                        | 2                  | 16            | 2                  | 38    | 4                  | 20  | 52,6                 |
| Nièvre              | —                    | —                  | —                             | —                  | 2                         | 1                  | 1             | —                  | 3     | 1                  | 2   | 66,7                 |
| Nord                | 6                    | —                  | 10                            | —                  | 35                        | 2                  | 21            | 1                  | 72    | 3                  | 41  | 56,9                 |
| Oise                | 2                    | —                  | 3                             | 1                  | 9                         | 2                  | 9             | 2                  | 23    | 5                  | 10  | 43,5                 |
| Orne                | —                    | —                  | 1                             | —                  | 2                         | 1                  | 3             | 1                  | 6     | 2                  | 4   | 66,7                 |
| Pas-de-Calais       | 5                    | —                  | 10                            | 1                  | 31                        | 2                  | 25            | 2                  | 71    | 5                  | 42  | 59,2                 |
| Puy-de-Dôme         | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 5                         | 1                  | 2             | —                  | 9     | 2                  | 1   | 11,1                 |
| Pyrénées (Basses-)  | 2                    | —                  | 5                             | 1                  | 7                         | 2                  | 3             | 1                  | 17    | 4                  | 9   | 52,9                 |
| Pyrénées (Hautes-)  | —                    | —                  | 2                             | 1                  | 3                         | 1                  | 5             | 2                  | 10    | 5                  | 6   | 60                   |
| Pyrénées-Orientales | —                    | —                  | 1                             | —                  | —                         | —                  | 2             | 1                  | 3     | 1                  | —   | —                    |
| Rhin (Bas-)         | 7                    | 1                  | 11                            | 1                  | 17                        | 2                  | 21            | 3                  | 56    | 7                  | 19  | 33,9                 |
| Rhin (Haut-)        | —                    | —                  | 3                             | 1                  | 7                         | 1                  | 12            | 2                  | 22    | 4                  | 17  | 77,3                 |
| Rhône               | —                    | —                  | 3                             | —                  | 7                         | 1                  | 10            | 1                  | 20    | 2                  | 7   | 35                   |
| Saône (Haute-)      | 1                    | —                  | 4                             | 2                  | 3                         | 1                  | 6             | 3                  | 14    | 7                  | 6   | 42,8                 |
| Saône-et-Loire      | —                    | —                  | 5                             | 1                  | 4                         | 1                  | 7             | 1                  | 16    | 3                  | 10  | 62,5                 |
| Sarthe              | —                    | —                  | 2                             | —                  | 1                         | —                  | 2             | —                  | 5     | 1                  | —   | —                    |
| Savoie              | —                    | —                  | 3                             | 1                  | 3                         | 1                  | 2             | 1                  | 8     | 3                  | 4   | 50                   |
| Savoie (Haute-)     | —                    | —                  | 5                             | 1                  | 23                        | 7                  | 7             | 2                  | 35    | 10                 | 8   | 22,8                 |
| Seine               | 23                   | —                  | 55                            | 1                  | 242                       | 4                  | 211           | 4                  | 531   | 9                  | 229                                       | 43,2                 |
| Seine-Maritime      | 9                    | 1                  | 5                             | —                  | 19                        | 2                  | 35            | 3                  | 68    | 7                  | 35  | 51,5                 |
| Seine-et-Marne      | —                    | —                  | —                             | —                  | 5                         | 1                  | 4             | 1                  | 9     | 2                  | 7   | 77,9                 |
| Seine-et-Oise       | 5                    | —                  | 1                             | —                  | 20                        | 1                  | 20            | 1                  | 46    | 2                  | 21  | 45,7                 |
| Sèvres (Deux-)      | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 2             | 1                  | 2     | 1                  | —   | —                    |
| Somme               | —                    | —                  | 3                             | 1                  | 7                         | 1                  | 4             | 1                  | 14    | 3                  | 11  | 78,7                 |
| Tarn                | —                    | —                  | 1                             | —                  | 3                         | 1                  | 1             | —                  | 5     | 2                  | 2   | 40                   |
| Tarn-et-Garonne     | 2                    | 1                  | 1                             | 1                  | —                         | —                  | —             | —                  | 3     | 2                  | —   | —                    |
| Var                 | 1                    | —                  | 1                             | —                  | —                         | —                  | 2             | —                  | 4     | 1                  | 2   | 50                   |
| Vaucluse            | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 5                         | 2                  | 11            | 4                  | 18    | 6                  | 9   | 50                   |
| Vendée              | —                    | —                  | 4                             | 1                  | 4                         | 1                  | 3             | 1                  | 11    | 3                  | 6   | 54,6                 |
| Vienne              | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 1                         | —                  | 2             | 1                  | 5     | 2                  | 3   | 60                   |
| Vienne (Haute-)     | 1                    | —                  | 2                             | 1                  | 2                         | 1                  | 3             | 1                  | 8     | 2                  | 5   | 62,5                 |
| Vosges              | —                    | —                  | —                             | —                  | 4                         | 1                  | 5             | 1                  | 9     | 2                  | 3   | 33,3                 |
| Yonne               | —                    | —                  | —                             | —                  | 5                         | 2                  | —             | —                  | 5     | 2                  | 4   | 80                   |
| Belfort (Terr. de)  | —                    | —                  | 1                             | 1                  | 2                         | 2                  | 1             | 1                  | 4     | 4                  | 1   | 25                   |
| France entière      | 100                  | 0,2                | 271                           | 0,6                | 693                       | 1,5                | 689           | 1,5                | 1 753 | 3,8                | 798                                       | 45,7                 |
| Réunion             | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | 1             | —                  | 1     | —                  | —   | —                    |
| Martinique          | —                    | —                  | —                             | —                  | 2                         | —                  | —             | —                  | 2     | —                  | —   | —                    |
| Guadeloupe          | 1                    | —                  | 1                             | —                  | 2                         | —                  | 1             | —                  | 5     | —                  | 1   | —                    |
| Guyane              | —                    | —                  | —                             | —                  | —                         | —                  | —             | —                  | —     | —                  | —   | —                    |

TABLEAU XII. — Récidives

| Départements        | Localisations respiratoires |    |                      |                |   |                     |                 |   |   |
|---------------------|-----------------------------|----|----------------------|----------------|---|---------------------|-----------------|---|---|
|                     | Total                       |    | Dont assurés sociaux |                | Examens de laboratoire                            |                     |                 |   | Nombre de sujets n'ayant pas eu d'ex. bactér. |
|                     |                             |    |                      |                | Nombre de sujets ayant eu un ou plusieurs examens |                     |                 |   |   |
|                     | N                           | T  | Régime général       | Autres régimes | +   |                     | -               |   |   |
| Examen direct homo. |                             |    |                      |                | Culture inocul.                                   | Examen direct homo. | Culture inocul. |   |   |
| Ain                 | 4                           | 1  | 3                    | 1              | 3   | —                   | 1               | — | —   |
| Aisne               | 18                          | 4  | 14                   | 3              | 9   | 3                   | 1               | — | —   |
| Allier              | 39                          | 10 | 34                   | 5              | 8   | 5                   | 21              | 4 | —   |
| Alpes (Basses-)     | 4                           | 4  | 4                    | —              | 3   | —                   | 1               | — | —   |
| Alpes (Hautes-)     | 4                           | 5  | 4                    | —              | 2   | 1                   | —               | 1 | —   |
| Alpes-Maritimes     | 59                          | 10 | 41                   | 4              | 23  | —                   | 20              | — | 16  |
| Ardèche             | 16                          | 7  | 12                   | 4              | 10  | 2                   | 3               | — | —   |
| Ardennes            | 3                           | 1  | 2                    | 1              | —   | 1                   | 1               | — | —   |
| Ariège              | 6                           | 5  | 4                    | 2              | 5   | —                   | —               | — | —   |
| Aube                | 12                          | 5  | 11                   | 1              | 5   | 3                   | 2               | — | —   |
| Aude                | 3                           | 1  | 2                    | 1              | —   | 1                   | 1               | — | —   |
| Aveyron             | 6                           | 2  | 5                    | 1              | 4   | —                   | 1               | — | —   |
| Bouches-du-Rhône    | 23                          | 2  | 20                   | 1              | 4   | 5                   | 2               | — | 10  |
| Calvados            | 32                          | 7  | 19                   | 13             | 10  | 2                   | 8               | 1 | 11  |
| Cantal              | —                           | —  | —                    | —              | —   | —                   | —               | — | —   |
| Charente            | 8                           | 2  | 2                    | 6              | 3   | 1                   | 1               | — | 2   |
| Charente-Maritime   | 13                          | 3  | 11                   | 2              | 8   | —                   | 2               | 3 | —   |
| Cher                | 5                           | 5  | 4                    | 1              | 2   | —                   | 2               | — | 1   |
| Corrèze             | 12                          | 5  | 2                    | 4              | 8   | 3                   | 1               | — | —   |
| Corse               | 31                          | 11 | 11                   | 15             | 6   | —                   | 25              | — | —   |
| Côte-d'Or           | 18                          | 5  | 14                   | 3              | 5   | 4                   | —               | 6 | 3   |
| Côtes-du-Nord       | 39                          | 8  | 19                   | 12             | 19  | —                   | 12              | 8 | 8   |
| Creuse              | 3                           | 2  | 1                    | 2              | 1   | —                   | 1               | — | —   |
| Dordogne            | 28                          | 7  | 22                   | 5              | 10  | 2                   | 14              | 1 | 1   |
| Doubs               | 31                          | 8  | 29                   | 2              | 14  | —                   | 12              | 5 | —   |
| Drôme               | 8                           | 3  | 6                    | 1              | 3   | —                   | 5               | — | —   |
| Eure                | 14                          | 4  | 13                   | 1              | 7   | 1                   | 1               | 4 | 1   |
| Eure-et-Loir        | 11                          | 4  | 8                    | 2              | 4   | 3                   | 1               | 3 | 3   |
| Finistère           | 34                          | 5  | 19                   | 12             | 15  | —                   | 10              | 3 | 6   |
| Gard                | 10                          | 2  | 6                    | 2              | 2   | 2                   | 1               | — | 5   |
| Garonne (Haute-)    | 4                           | 1  | 3                    | 1              | 2   | 1                   | —               | 1 | —   |
| Gers                | 7                           | 4  | 1                    | 4              | 4   | —                   | 1               | — | 2   |
| Gironde             | 15                          | 2  | 8                    | 4              | 6   | —                   | 8               | 1 | —   |
| Hérault             | 9                           | 2  | 5                    | 2              | 4   | —                   | 3               | — | —   |
| Ille-et-Vilaine     | 57                          | 9  | 33                   | 18             | 8   | 2                   | 27              | — | 20  |
| Indre               | 8                           | 3  | 7                    | —              | 1   | —                   | 1               | 1 | 5   |
| Indre-et-Loire      | 15                          | 4  | 12                   | 3              | 4   | 2                   | 5               | 2 | 2   |
| Isère               | 60                          | 8  | 46                   | 9              | 27  | —                   | 11              | — | 22  |
| Jura                | 28                          | 12 | 22                   | 2              | 11  | 5                   | —               | 7 | 5   |
| Landes              | 7                           | 3  | 4                    | 4              | 4   | —                   | 3               | — | —   |
| Loir-et-Cher        | 15                          | 6  | 10                   | 3              | 9   | —                   | 6               | — | —   |
| Loire               | 27                          | 4  | 19                   | 4              | 16  | 2                   | 9               | — | —   |
| Loire (Haute-)      | 4                           | 2  | 3                    | 1              | 1   | —                   | 3               | — | —   |
| Loire-Atlantique    | 22                          | 3  | 16                   | 4              | 9   | 2                   | 6               | — | 5   |
| Loiret              | 8                           | 2  | 6                    | 1              | 5   | 1                   | —               | — | 2   |
| Lot                 | 3                           | 2  | 1                    | 2              | 2   | —                   | —               | — | 1   |
| Lot-et-Garonne      | 29                          | 10 | 18                   | 6              | 7   | —                   | 12              | — | 9   |
| Lozère              | 1                           | 1  | 1                    | —              | 1   | —                   | —               | — | —   |

de tuberculose. Année 1964.

| Localisations extra-respiratoires |      |                      |                |   | Total des récidives |      |
|-----------------------------------|------|----------------------|----------------|---|---------------------|------|
| Total                             |      | Dont assurés sociaux |                | Nombre de cas confirmés bactériolog. ou histologiq. |                     |      |
| Nombre                            | Taux | Régime général       | Autres régimes |   | Nombre              | Taux |
| 3                                 | 1    | 2                    | —              | 2   | 7                   | 2    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 1   | 19                  | 4    |
| 1                                 | —    | —                    | 1              | 1   | 40                  | 11   |
| 1                                 | 1    | 1                    | —              | —   | 5                   | 5    |
| 1                                 | —    | —                    | —              | —   | 4                   | 5    |
| 2                                 | —    | 2                    | —              | —   | 61                  | 10   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 16                  | 7    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | —   | 4                   | 1    |
| 3                                 | 1    | 2                    | 1              | —   | 6                   | 5    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 15                  | 6    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | —   | 3                   | 1    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | —   | 7                   | 2    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | —   | 25                  | 2    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | —   | 33                  | 7    |
| 1                                 | —    | —                    | 1              | —   | —                   | —    |
| 4                                 | 1    | 2                    | 2              | —   | 12                  | 4    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 13                  | 3    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 5                   | 5    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 12                  | 5    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 31                  | 11   |
| 5                                 | 1    | 3                    | 2              | 1   | 23                  | 6    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 39                  | 8    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 3                   | 2    |
| 4                                 | 1    | 2                    | 1              | 4   | 32                  | 8    |
| 2                                 | —    | 2                    | —              | 2   | 33                  | 9    |
| 2                                 | —    | 2                    | —              | —   | 10                  | 3    |
| 2                                 | 1    | 1                    | 1              | 1   | 15                  | 4    |
| 1                                 | —    | —                    | 1              | —   | 11                  | 4    |
| 2                                 | —    | 2                    | —              | 1   | 36                  | 5    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 10                  | 2    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 4                   | 1    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 7                   | 4    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 15                  | 2    |
| 4                                 | 1    | 3                    | 1              | —   | 9                   | 2    |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 1   | 61                  | 10   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 9                   | 4    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 15                  | 4    |
| 5                                 | 1    | 3                    | 1              | 2   | 65                  | 9    |
| 3                                 | 1    | 3                    | —              | 3   | 31                  | 14   |
| 1                                 | —    | —                    | 1              | 1   | 8                   | 3    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 15                  | 6    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 15                  | 3    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 27                  | 4    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 4                   | 2    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 22                  | 3    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 8                   | 2    |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 3                   | 2    |
| 3                                 | 1    | 2                    | —              | 3   | 32                  | 11   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | 1                   | 1    |

TABLEAU XII

| Départements           | Localisations respiratoires |    |                      |                |   |                     |                 |     |   |
|------------------------|-----------------------------|----|----------------------|----------------|---|---------------------|-----------------|-----|---|
|                        | Total                       |    | Dont assurés sociaux |                | Examens de laboratoire                            |                     |                 |     | Nombre de sujets n'ayant pas eu d'ex. bactér. |
|                        |                             |    |                      |                | Nombre de sujets ayant eu un ou plusieurs examens |                     |                 |     |   |
|                        | N                           | T  | Régime général       | Autres régimes | +   |                     | -               |     |   |
| Examen direct homo.    |                             |    |                      |                | Culture inocul.                                   | Examen direct homo. | Culture inocul. |     |   |
| Maine-et-Loire         | 43                          | 8  | 34                   | 6              | 20  | 4                   | 9               | 5   | 5   |
| Manche                 | 7                           | 2  | 4                    | 2              | 3   | —                   | 2               | 1   | 1   |
| Marne                  | 25                          | 6  | 20                   | 4              | 7   | —                   | 6               | 3   | 9   |
| Marne (Haute-)         | 7                           | 3  | 6                    | 1              | 7   | —                   | —               | —   | —   |
| Mayenne                | 6                           | 2  | 4                    | 2              | 2   | —                   | 4               | —   | —   |
| Meurthe-et-Moselle     | 14                          | 2  | 12                   | 1              | 5   | —                   | 4               | 2   | 3   |
| Meuse                  | 12                          | 5  | 7                    | 3              | 8   | —                   | 1               | —   | 3   |
| Morbihan               | 37                          | 7  | 25                   | 8              | 23  | 6                   | 5               | 1   | 2   |
| Moselle                | 32                          | 3  | 17                   | 15             | 23  | 3                   | 3               | —   | 3   |
| Nièvre                 | 8                           | 3  | 6                    | 2              | 1   | —                   | 1               | 6   | —   |
| Nord                   | 147                         | 6  | 86                   | 61             | 56  | 19                  | 39              | 22  | 11  |
| Oise                   | 27                          | 6  | 20                   | 4              | 10  | 3                   | 11              | 3   | —   |
| Orne                   | 2                           | 1  | —                    | 2              | 1   | —                   | —               | 1   | —   |
| Pas-de-Calais          | 99                          | 7  | 53                   | 43             | 39  | 16                  | 11              | 20  | 13  |
| Puy-de-Dôme            | 34                          | 7  | 32                   | 2              | 4   | —                   | 3               | —   | 27  |
| Pyrénées (Basses-)     | 23                          | 5  | 14                   | 9              | 13  | 1                   | 8               | —   | 1   |
| Pyrénées (Hautes-)     | 1                           | —  | 1                    | —              | —   | —                   | —               | —   | —   |
| Pyrénées-Orientales    | 8                           | 3  | 6                    | —              | 2   | —                   | —               | —   | 6   |
| Rhin (Bas-)            | 193                         | 25 | 172                  | 21             | 62  | 22                  | 45              | 7   | 57  |
| Rhin (Haut-)           | 51                          | 9  | 46                   | 5              | 19  | 1                   | 24              | —   | 7   |
| Rhône                  | 37                          | 3  | 34                   | 2              | 8   | —                   | 5               | 1   | 23  |
| Saône (Haute-)         | 26                          | 13 | 23                   | 3              | 13  | —                   | 8               | 3   | 2   |
| Saône-et-Loire         | 28                          | 5  | 17                   | 8              | 14  | 6                   | 2               | 3   | 3   |
| Sarthe                 | 7                           | 2  | 5                    | 1              | 3   | 2                   | —               | 2   | —   |
| Savoie                 | 21                          | 8  | 18                   | 3              | 8   | 4                   | 5               | —   | 4   |
| Savoie (Haute-)        | 20                          | 6  | 20                   | —              | 12  | 3                   | 2               | 1   | 2   |
| Seine                  | 492                         | 9  | 416                  | 21             | 198   | 114                 | 72              | 96  | 12  |
| Seine-Maritime         | 80                          | 8  | 59                   | 17             | 43  | 9                   | 10              | 9   | 9   |
| Seine-et-Marne         | 21                          | 4  | 16                   | 3              | 6   | 3                   | 4               | 7   | 1   |
| Seine-et-Oise          | 121                         | 5  | 104                  | 14             | 46  | 20                  | 6               | 29  | 20  |
| Sèvres (Deux-)         | 11                          | 3  | 9                    | 2              | —   | —                   | 8               | —   | 3   |
| Somme                  | 33                          | 7  | 26                   | 4              | 18  | 6                   | 3               | 2   | 4   |
| Tarn                   | 3                           | 1  | 2                    | —              | 2   | —                   | —               | —   | 1   |
| Tarn-et-Garonne        | 2                           | 1  | 2                    | —              | 1   | —                   | 1               | —   | —   |
| Var                    | 23                          | 5  | 17                   | 1              | 9   | —                   | 8               | —   | 6   |
| Vaucluse               | 6                           | 2  | 3                    | 1              | 3   | —                   | 1               | —   | 2   |
| Vendée                 | 4                           | 1  | 4                    | —              | 2   | —                   | 2               | —   | —   |
| Vienne                 | 10                          | 3  | 8                    | 2              | 7   | —                   | 2               | —   | 1   |
| Vienne (Haute-)        | 13                          | 4  | 9                    | 3              | 7   | —                   | 5               | —   | 1   |
| Vosges                 | 30                          | 8  | 26                   | 1              | 7   | 1                   | 17              | 2   | 3   |
| Yonne                  | 25                          | 9  | 17                   | 8              | 7   | —                   | 17              | 1   | —   |
| Belfort (Terr. de)     | 5                           | 5  | 4                    | 1              | 2   | 3                   | —               | —   | —   |
| <i>France entière.</i> | 2 607                       | 6  | 1 961                | 461            | 1 035   | 300                 | 580             | 296 | 396   |
| Réunion                | 8                           | —  | 3                    | 1              | 2   | —                   | —               | —   | 6   |
| Martinique             | 2                           | —  | 1                    | —              | 2   | —                   | —               | —   | —   |
| Guadeloupe             | 14                          | —  | —                    | —              | 9   | 5                   | —               | —   | —   |
| Guyane                 | 1                           | —  | —                    | —              | —   | —                   | —               | —   | 1   |

(suite).

| Localisations extra-respiratoires |      |                      |                |   |                     |      |   |   |   |
|-----------------------------------|------|----------------------|----------------|---|---------------------|------|---|---|---|
| Total                             |      | Dont assurés sociaux |                | Nombre de cas confirmés bactériolog. ou histologiq. | Total des récidives |      |   |   |   |
|                                   |      |                      |                |   | Nombre              | Taux |   |   |   |
| Nombre                            | Taux | Régime général       | Autres régimes |   | Nombre              | Taux |   |   |   |
|                                   |      |                      |                |   |                     |      | 3 | 1 | — |
| —                                 | —    | —                    | —              | 7   | 2                   |      |   |   |   |
| 4                                 | 1    | 4                    | —              | 29  | 7                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 7   | 3                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 7   | 3                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 15  | 2                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 13  | 6                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 38  | 7                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 33  | 4                   |      |   |   |   |
| 2                                 | 1    | 2                    | —              | 10  | 4                   |      |   |   |   |
| 2                                 | —    | 2                    | —              | 7   | 7                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 27  | 6                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 2   | 1                   |      |   |   |   |
| 6                                 | —    | 3                    | 3              | 2   | 1                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 105   | 8                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 34  | 7                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 23  | 5                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 1   | —                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 8   | 3                   |      |   |   |   |
| 3                                 | —    | 2                    | 1              | 196   | 25                  |      |   |   |   |
| 8                                 | 1    | 7                    | 1              | 59  | 11                  |      |   |   |   |
| 3                                 | —    | 3                    | —              | 40  | 4                   |      |   |   |   |
| 2                                 | 1    | 2                    | —              | 28  | 14                  |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 28  | 5                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 7   | 2                   |      |   |   |   |
| 4                                 | 2    | 4                    | —              | 25  | 10                  |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 21  | 6                   |      |   |   |   |
| 23                                | —    | 20                   | —              | 515   | 9                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 80  | 8                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 21  | 4                   |      |   |   |   |
| 2                                 | —    | 1                    | —              | 123   | 5                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 11  | 3                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 34  | 7                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 3   | 1                   |      |   |   |   |
| 1                                 | 1    | —                    | 1              | 3   | 2                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 23  | 5                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 7   | 2                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 5   | 1                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 10  | 3                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 13  | 4                   |      |   |   |   |
| 2                                 | 1    | 1                    | 1              | 32  | 8                   |      |   |   |   |
| 1                                 | —    | 1                    | —              | 26  | 10                  |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | 5   | 5                   |      |   |   |   |
| 128                               | 0,3  | 96                   | 22             | 2 735   | 6                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | —                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | —                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | —                   |      |   |   |   |
| —                                 | —    | —                    | —              | —   | —                   |      |   |   |   |



TABLEAU IV bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux consultants.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin |       | Féminin |       | Deux sexes |       |
|------------------------|----------|-------|---------|-------|------------|-------|
|                        | N        | T     | N       | T     | N          | T     |
| 0 à 4 ans .....        | 15 237   | 831   | 14 423  | 866   | 29 660     | 848   |
| 5 à 14 » .....         | 53 531   | 1 290 | 51 149  | 1 280 | 104 680    | 1 285 |
| 15 à 24 » .....        | 33 661   | 1 070 | 40 115  | 1 340 | 73 776     | 1 195 |
| 25 à 34 » .....        | 25 039   | 770   | 25 278  | 816   | 50 317     | 794   |
| 35 à 44 » .....        | 19 848   | 650   | 18 219  | 595   | 38 067     | 625   |
| 45 à 54 » .....        | 13 218   | 525   | 9 980   | 381   | 23 198     | 452   |
| 55 à 64 » .....        | 12 688   | 497   | 8 831   | 313   | 21 519     | 402   |
| 65 et + .....          | 6 256    | 286   | 5 961   | 163   | 12 217     | 209   |
| N. D. ....             | —        | —     | —       | —     | 2 324      | —     |
| <i>Tous âges</i> ..... | 179 478  | 798   | 173 956 | 724   | 355 758*   | 764   |

(\*) Y compris les cas d'âge non précisé.

TABLEAU V bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux cas d'infection tuberculeuse initiale.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin |      | Féminin |     | Deux sexes |     |
|------------------------|----------|------|---------|-----|------------|-----|
|                        | N        | T    | N       | T   | N          | T   |
| 0 à 4 ans .....        | 973      | 56   | 948     | 57  | 1 921      | 57  |
| 5 à 14 » .....         | 8 795    | 212  | 8 413   | 211 | 17 208     | 212 |
| 15 à 24 » .....        | 1 649    | 52   | 1 684   | 56  | 3 333      | 54  |
| 25 et + .....          | 197      | 13   | 239     | 16  | 436        | 15  |
| N. D. ....             | —        | —    | —       | —   | 12         | —   |
| <i>Tous âges</i> ..... | 11 614   | 51,5 | 11 284  | 47  | 22 910*    | 49  |

(\*) Y compris les âges non précisés.

TABLEAU VI bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux cas de tuberculose ganglionnaire hilare.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin |    | Féminin |    | Deux sexes |      |
|------------------------|----------|----|---------|----|------------|------|
|                        | N        | T  | N       | T  | N          | T    |
| 0 à 4 ans .....        | 730      | 42 | 700     | 42 | 1 430      | 42   |
| 5 à 14 » .....         | 2 297    | 54 | 2 165   | 54 | 4 462      | 54   |
| 15 à 24 » .....        | 575      | 18 | 463     | 15 | 1 038      | 17   |
| 25 et + .....          | 482      | 31 | 244     | 17 | 726        | 24   |
| N. D. ....             | —        | —  | —       | —  | 35         | —    |
| <i>Tous âges</i> ..... | 4 084    | 18 | 3 572   | 15 | 7 691*     | 16,5 |

(\*) Y compris 35 cas d'âge non précisé.

TABLEAU VII bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux cas de tuberculose pleurale.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin |      | Féminin |     | Deux sexes |     |
|------------------------|----------|------|---------|-----|------------|-----|
|                        | N        | T    | N       | T   | N          | T   |
| 0 à 4 ans .....        | 9        | 0,5  | 9       | 0,5 | 18         | 0,5 |
| 5 à 14 » .....         | 71       | 1,7  | 69      | 1,7 | 140        | 1,7 |
| 15 à 24 » .....        | 335      | 11,0 | 174     | 5,8 | 509        | 8,2 |
| 25 à 34 » .....        | 348      | 11,0 | 157     | 5,1 | 505        | 8,0 |
| 35 à 44 » .....        | 234      | 7,7  | 104     | 3,4 | 338        | 5,6 |
| 45 à 54 » .....        | 172      | 6,8  | 58      | 2,2 | 230        | 4,5 |
| 55 à 64 » .....        | 135      | 5,3  | 44      | 1,6 | 179        | 3,3 |
| 65 et + .....          | 65       | 3,0  | 44      | 1,2 | 109        | 1,9 |
| N. D. ....             | —        | —    | —       | —   | 4          | —   |
| <i>Tous âges</i> ..... | 1 369    | 6,1  | 659     | 2,8 | 2 032*     | 4,4 |

(\*) Y compris les âges non précisés.

TABLEAU VIII bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux cas de tuberculose pulmonaire.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin      |           | Féminin      |           | Deux sexes    |           |
|------------------------|---------------|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|
|                        | N             | T         | N            | T         | N             | T         |
| 0 à 4 ans .....        | 53            | 3,1       | 53           | 3,2       | 106           | 3,1       |
| 5 à 14 » .....         | 165           | 4,0       | 205          | 5,1       | 370           | 4,5       |
| 15 à 24 » .....        | 2 204         | 70        | 1 157        | 38        | 3 361         | 65        |
| 25 à 34 » .....        | 3 425         | 105       | 1 390        | 45        | 4 815         | 76        |
| 35 à 44 » .....        | 3 216         | 105       | 1 013        | 33        | 4 229         | 69        |
| 45 à 54 » .....        | 2 652         | 105       | 619          | 24        | 3 271         | 64        |
| 55 à 64 » .....        | 2 482         | 97        | 525          | 19        | 3 007         | 56        |
| 65 et + .....          | 1 026         | 47        | 439          | 12        | 1 465         | 25        |
| N. D. ....             |               |           |              |           |               |           |
| <b>Tous âges .....</b> | <b>15 223</b> | <b>67</b> | <b>5 401</b> | <b>23</b> | <b>20 624</b> | <b>44</b> |

TABLEAU X bis.

France entière, année 1964.

Nouveaux cas de tuberculose extra-respiratoire.

(Statistique annuelle.)

| Age                    | Masculin     |            | Féminin    |            | Deux sexes    |            |
|------------------------|--------------|------------|------------|------------|---------------|------------|
|                        | N            | T          | N          | T          | N             | T          |
| 0 à 4 ans .....        | 34           | 2,0        | 36         | 2,2        | 70            | 2,1        |
| 5 à 14 » .....         | 116          | 2,8        | 107        | 2,7        | 223           | 2,7        |
| 15 à 24 » .....        | 235          | 7,5        | 133        | 4,4        | 368           | 6,0        |
| 25 à 34 » .....        | 328          | 10,0       | 137        | 4,4        | 465           | 7,3        |
| 35 à 44 » .....        | 212          | 6,9        | 103        | 3,4        | 315           | 5,2        |
| 45 à 54 » .....        | 81           | 3,2        | 62         | 2,4        | 143           | 2,8        |
| 55 à 64 » .....        | 57           | 2,2        | 39         | 1,4        | 96            | 1,8        |
| 65 et + .....          | 26           | 1,2        | 42         | 1,1        | 68            | 1,2        |
| N. D. ....             |              |            |            |            | 5             |            |
| <b>Tous âges .....</b> | <b>1 089</b> | <b>4,8</b> | <b>659</b> | <b>2,7</b> | <b>1 753*</b> | <b>3,8</b> |

(\*) Y compris les cas d'âge non précisé.

## ÉTUDES ET ENQUÊTES

ENQUÊTES SUR LES MOTIVATIONS  
DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

## DEUXIÈME PARTIE

## LA CONSOMMATION DES VIANDES A MARSEILLE

La première partie de cette étude sur les motivations du comportement alimentaire a été consacrée à la consommation des fromages et publiée dans le *Bulletin de l'I. N. S. E. R. M.*, tome 20, n° 6, décembre 1965.

C'est sur le même échantillon représentatif de 417 ménagères tirées au sort par la Direction Régionale de l'I. N. S. E. E. que cette étude sur les viandes a été faite à Marseille en 1964; le questionnaire déjà utilisé pour les fromages comportait, en effet, également 43 questions sur la consommation de viande. Les caractéristiques sociologiques de cet échantillon ont été analysées dans la première partie de ce rapport ainsi que les particularités des différents sous-groupes (voir Tableau I).

TABLEAU I  
Répartition des divers sous-groupes.

| Femmes sans profession |                              |   | Femmes ayant une activité professionnelle |                              |                              |   |
|------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|---|
| Désignation du groupe  | Nombre de femmes interrogées | Profession du conjoint s'il y a lieu                      | Désignation du groupe                     | Nombre de femmes interrogées | Profession de la femme       | Profession du conjoint s'il y a lieu                |
| A                      | 48                           | Fonctionnaires supérieurs, cadres, professions libérales. | B   | 43                           | Commerçantes.                | Commerçants, employés.                              |
| C'                     | 78                           | Ouvriers O. P. et O. S.                                   | C   | 46                           | Ouvrières O. P. et O. S.     | Retraités, ouvriers O. P. et O. S.                  |
| D'                     | 47                           | Petits fonctionnaires et employés, cadres moyens.         | D   | 41                           | Employées ou fonctionnaires. | Employés et fonctionnaires, ouvriers O. P. et O. S. |
| E                      | 47                           | Retraités.  |   |                              |                              |   |
| E'                     | 60                           | Femmes retraitées vivant seules.                          |   |                              |                              |   |

## I. — GOUTS, PRÉFÉRENCES ET VARIÉTÉS

### A. — VIANDE LA PLUS SOUVENT SERVIE (Tableau II).

La première question était ainsi formulée : « Parmi les viandes dont la liste suit (bœuf, mouton, cheval, veau, porc, poulet, autres volailles), quelle est celle que vous mangez le plus souvent dans votre famille ? » Les ménagères pouvaient donner deux réponses (tableau II). L'analyse des premières réponses donne une majorité massive pour le bœuf (82 %), alors que celle des secondes réponses fait apparaître l'importance du mouton avec 42 % des réponses, suivi par le veau (27 %). Les autres espèces de viande ne suivent que de très loin.

TABLEAU II  
Viandes le plus souvent consommées en famille  
(en % des réponses).

|                          | Ensemble | A  | B  | C  | C' | D  | D' | E  | E' |
|--------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Première réponse.</i> |          |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Bœuf .....               | 82       | 83 | 81 | 87 | 83 | 83 | 85 | 72 | 76 |
| Mouton .....             | 9        | 15 | 7  | 7  | 9  | 10 | 2  | 13 | 10 |
| Veau .....               | 5        | —  | 5  | 2  | —  | 5  | 2  | 11 | 12 |
| Cheval .....             | 3        | 2  | 5  | —  | 5  | 2  | 9  | 2  | 2  |
| Porc .....               | —        | —  | —  | 2  | —  | —  | —  | —  | —  |
| Volaille .....           | 1        | —  | 2  | 2  | 3  | —  | 2  | 2  | —  |
| <i>Deuxième réponse.</i> |          |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Bœuf .....               | 12       | 15 | 12 | 7  | 12 | 15 | 11 | 13 | 14 |
| Mouton .....             | 42       | 45 | 49 | 41 | 32 | 49 | 47 | 38 | 41 |
| Veau .....               | 28       | 30 | 27 | 27 | 30 | 29 | 28 | 22 | 23 |
| Cheval .....             | 8        | —  | 5  | 16 | 13 | 7  | 4  | 9  | 10 |
| Porc .....               | 5        | 4  | 2  | 7  | 5  | —  | 6  | 9  | 6  |
| Volaille .....           | 5        | 6  | 4  | 2  | 8  | —  | 2  | 9  | 6  |

La préférence pour la viande de bœuf ressort encore de la comparaison entre les premières et deuxièmes réponses; en effet, dans la majorité des cas, si le bœuf ne figure pas en première réponse, il fait l'objet de la majorité des deuxièmes réponses. Seules, 23 ménagères, soit 6 % de celles qui ont répondu à cette question, n'ont cité le bœuf ni en première, ni en deuxième réponse.

A Marseille, la préférence pour la viande de mouton est plus grande que celle exprimée pour le veau; ceci est sans doute une caractéristique de la région.

### 1° Variations selon les groupes socio-professionnels.

La préférence pour le bœuf varie peu en première réponse dans les divers groupes socio-professionnels. Seules les personnes âgées et retraitées E et E' le citent un peu moins souvent, au bénéfice du mouton et du veau.

Les femmes, dont les maris sont cadres supérieurs ou ont une profession libérale (A), citent plus souvent le mouton et plus rarement le cheval. Celui-ci est plus fréquemment signalé en deuxième réponse par les femmes des familles ouvrières (C et C').

### 2° Variation selon l'âge.

Il ne semble pas que l'âge de la ménagère interrogée intervienne de façon nette dans ces habitudes. Tout au plus pourrait-on penser que le goût pour le mouton est plus vif chez les plus âgées, la deuxième réponse concernant cette viande croissant régulièrement de 33 % chez les plus jeunes à 43 % chez les plus âgées.

## 3° Variation selon le niveau de vie

(Tableau III).

La viande choisie varie, par contre, assez nettement avec le nombre de signes de niveau de vie. L'élévation du niveau de vie amène :

- une légère augmentation du choix du bœuf (première réponse);
- une nette augmentation du choix du mouton en première et surtout en deuxième réponse;
- une diminution du choix du veau, cheval, porc et volailles.

TABLEAU III

Viande la plus souvent consommée en famille par rapport au niveau de vie (en % des réponses).

| Viandes citées. | Première réponse.<br>Signes de niveau de vie. |        |       | Deuxième réponse.<br>Signes de niveau de vie. |        |       |
|-----------------|---|--------|-------|---|--------|-------|
|                 | 0 à 3   | 4 et 5 | 6 à 8 | 0 à 3   | 4 et 5 | 6 à 8 |
|                 | Bœuf .....                                    | 80     | 83    | 84  | 12     | 13    |
| Mouton .....    | 9   | 8      | 11    | 34  | 42     | 59    |
| Cheval .....    | 3   | 5      | 1     | 11  | 9      | 1     |
| Veau .....      | 6   | 4      | 3     | 29  | 28     | 22    |
| Porc .....      | 0   | —      | —     | 8   | 2      | 5     |
| Volaille .....  | 1   | —      | 1     | 6   | 6      | 1     |

## B. — VIANDES ROUGES ET VIANDES BLANCHES

L'opposition entre ces deux types de viande étant assez marquée dans l'esprit du public, nous avons cherché à combiner les deux réponses données en fonction de ce facteur.

La préférence pour les viandes rouges (bœuf, mouton, cheval) apparaît nettement car :

- 57 % des ménagères citent 2 viandes rouges;
- 41 % des ménagères citent une viande rouge et une viande blanche.

En fait, pratiquement presque aucune ménagère ne cite deux viandes blanches (veau, porc, volailles). Les variations sont peu sensibles selon les groupes socio-professionnels.

## C. — RAISONS DE PRÉFÉRENCE

(Tableau IV).

Quelles sont les raisons de cette préférence ? Le tableau IV les détaille pour l'ensemble des viandes préférées et pour les cas particuliers de celles qui ont choisi le bœuf ou le mouton.

TABLEAU IV

Raisons de préférence des viandes (en % des réponses).

| Raisons de choix              | Viande préférée<br>(en général) | Bœuf | Mouton |
|-------------------------------|---------------------------------|------|--------|
| Santé, régime .....           | 31                              | 33   | 30     |
| Goût .....                    | 46                              | 45   | 49     |
| Moins cher .....              | 7                               | 6    | 5      |
| Facilité de préparation ..... | 7                               | 8    | 5      |
| Autres raisons .....          | 9                               | 8    | 11     |

Ce sont les raisons de goût qui viennent en tête dans près de la moitié des cas, et celles-ci font parfois état de la préférence pour la viande « rouge et saignante » (8 % des ménagères). Un certain nombre de ménagères (12 %) déclare préférer ces viandes au poulet à cause de la « mauvaise qualité du poulet ».

Les raisons de santé et de régime (y compris les conseils du médecin) sont assez souvent invoquées; près du tiers des ménagères en font état.

## 1° Variations en fonction des groupes socio-professionnels

(Tableau V).

Les femmes les plus sensibles à l'argument santé sont celles du groupe A (44 %). Le goût est le facteur prédominant de choix pour plus de 50 % des femmes des groupes D, D', C' et B.

TABLEAU V

Raisons de préférence des viandes.  
Variation en fonction des groupes socio-professionnels (en % des réponses).

|                               | Ensemble | A  | B  | C  | C' | D  | D' | E  | E' |
|-------------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Santé, régime .....           | 31       | 44 | 29 | 30 | 29 | 17 | 26 | 30 | 39 |
| Goût .....                    | 46       | 40 | 50 | 37 | 54 | 51 | 61 | 46 | 32 |
| Moins cher .....              | 7        | 6  | 2  | 11 | 13 | —  | 4  | 6  | 5  |
| Facilité de préparation ..... | 7        | 6  | 17 | 9  | 1  | 20 | 7  | 6  | 2  |
| Autres réponses .....         | 9        | 4  | 2  | 13 | 3  | 12 | 2  | 11 | 22 |

Les ménagères des familles ouvrières portent plus d'attention au prix (11 à 13 %) que les autres.

Les raisons pratiques de facilité et de rapidité de préparation jouent plus largement chez les femmes qui travaillent : employées (20 %), commerçantes (17 %) et ouvrières (9 %).

### 2° Variations en fonction de l'âge.

Les motivations varient peu avec l'âge; cependant, les plus jeunes sont moins sensibles à l'argument santé (23 %) et nettement plus axées vers la facilité de préparation (19 %).

### 3° Variations en fonction du nombre de signes de niveau de vie.

Peu de variations également selon ce critère, sauf l'attention portée au prix, qui apparaît chez 10,5 % des ménagères les moins aisées, alors que celle attachée à la santé est moins importante pour elles (26 %).

## D. — VIANDES JAMAIS ACHETÉES

A l'opposé des viandes le plus souvent consommées, se trouvent les espèces ou les morceaux que certaines ménagères n'achètent jamais : 83 % des femmes jettent certaines exclusives.

Les viandes rejetées se classent ainsi (en % des réponses) :

- Cheval, 38 % ;
- Porc, 9 % ;
- Abats, 8 % ;
- Agneau, mouton, gigot, 7,5 % ;
- Morceaux à braiser, 7 % ;
- Veau, 3 % ;
- Filet de bœuf, 2,5 % ;
- Divers, 8 %.

### 1° La viande de cheval

(Tableau VI).

La viande de cheval est de loin la moins appréciée. Encore ceci varie-t-il d'après de nombreux facteurs :

Près de la moitié des ménagères des groupes A, B, E et E' n'en consomment pas. Ce chiffre descend entre 1/4 et 1/3 des femmes des familles d'ouvriers et d'employés.

Le refus de la viande de cheval augmente régulièrement avec l'âge de la ménagère.

TABLEAU VI

Refus de la viande de cheval  
(% des ménagères qui n'en achètent jamais).

| Groupes socio-professionnels |    | Age de la ménagère    |    |
|------------------------------|----|-----------------------|----|
| Ensemble .....               | 38 | Moins de 41 ans ..... | 28 |
| A .....                      | 44 | 41 à 50 ans .....     | 39 |
| B .....                      | 49 | 51 à 60 ans .....     | 44 |
| C .....                      | 35 | 61 ans et plus .....  | 46 |
| C' .....                     | 28 |                       |    |
| D .....                      | 24 |                       |    |
| D' .....                     | 36 |                       |    |
| E .....                      | 45 |                       |    |
| E' .....                     | 43 |                       |    |
|                              |    | Niveau de vie         |    |
|                              |    | 0 à 3 signes .....    | 37 |
|                              |    | 4 et 5 signes .....   | 32 |
|                              |    | 6 à 8 signes .....    | 51 |

Il augmente aussi avec le niveau de vie (50 % pour celles qui ont 6 à 8 signes de niveau de vie).

Quant aux motivations, 59 % des femmes rejettent cette viande à cause de son goût et 20 % reconnaissent avoir un préjugé défavorable. Seulement 8 % donnent comme raison l'éloignement du lieu de vente.

### 2° La viande de porc.

L'abstention de la viande de porc n'est signalée que par 9 % des ménagères. Pour la moitié de celles-ci, la raison invoquée est la mauvaise digestibilité; pour l'autre moitié, c'est par goût qu'elles s'en abstiennent ou parce qu'elles le trouvent « trop gras ».

### 3° Les abats.

8 % des ménagères n'achètent pas d'abats; celles qui refusent le moins ce type d'aliment sont les ouvrières (2 %) et les femmes de plus de 60 ans (5 %). La raison majeure de refus est le goût.

### 4° Les morceaux à braiser.

7 % des femmes n'achètent jamais de morceaux à braiser. Ce pourcentage monte à 12 % pour les catégories A et C'. Il paraît augmenter avec l'âge (10 % de 50 à 60 ans), mais n'augmente pas régulièrement si le niveau de vie s'élève.

Parmi les raisons invoquées, on retrouve le refus du « gras » (34,5 %), le souci de digestibilité (14 %) et le goût (21 % des réponses).

5° *Autres viandes.*

Parmi les autres viandes citées comme jamais achetées, figurent le filet de bœuf, le gigot, le mouton, l'agneau et le veau, surtout à cause de leur prix. Cette raison joue pour 10 % des ménagères (19 % chez les femmes d'ouvriers C'). A côté de celles-ci, quelques-unes rejettent le mouton parce qu'elles ne l'aiment pas ou le trouvent trop gras.

6° *Remarque sur les motivations*

(Tableau VII).

Le tableau VII étudie les raisons invoquées pour l'ensemble de toutes les viandes jamais achetées.

TABLEAU VII  
*Raisons de rejet de certaines viandes*  
(en % des réponses).

|                                | Préjugé | Goût | Trop gras | Digestibilité | Prix élevé | Eloignement lieu de vente |
|--------------------------------|---------|------|-----------|---------------|------------|---------------------------|
| Ensemble .....                 | 9       | 50   | 7         | 13            | 10         | 4                         |
| <i>Groupes professionnels.</i> |         |      |           |               |            |                           |
| A .....                        | 12      | 50   | 9         | 19            | 5          | 2                         |
| B .....                        | 11      | 46   | 9         | 14            | 6          | 9                         |
| C .....                        | 6       | 45   | 9         | 18            | 12         | —                         |
| C' .....                       | 8       | 54   | 8         | 2             | 19         | 2                         |
| D .....                        | 4       | 61   | 11        | 4             | 11         | 7                         |
| D' .....                       | 5       | 55   | 8         | 10            | 5          | 5                         |
| E .....                        | 11      | 45   | —         | 23            | 7          | 7                         |
| E' .....                       | 15      | 42   | 4         | 16            | 11         | 2                         |
| <i>Age de la ménagère.</i>     |         |      |           |               |            |                           |
| Moins de 41 ans .....          | 6       | 50   | 6         | 9             | 12         | 6                         |
| 41 à 60 ans .....              | 10      | 53   | 7         | 10            | 9          | 3                         |
| 61 ans et plus .....           | 11      | 44   | 3         | 23            | 8          | 4                         |
| <i>Niveau de vie.</i>          |         |      |           |               |            |                           |
| 0 à 3 signes .....             | 8       | 49   | 4         | 15            | 13         | 4                         |
| 4 et 5 signes .....            | 8       | 44   | 11        | 12            | 10         | 5                         |
| 6 à 8 signes .....             | 14      | 60   | 7         | 10            | 3          | 4                         |

Les raisons externes à la ménagère sont l'éloignement du lieu de vente (qui semble jouer de façon anarchique), et le prix trop élevé, les catégories ouvrières C' et C, les retraitées isolées E', les femmes jeunes et, naturellement, celles de bas niveau de vie y étant le plus sensibles.

Mais le total de ces contraintes n'agit guère au maximum que sur 20 % des ménagères. Les 80 % restantes obéissent à des raisons ou à des opinions personnelles.

Le goût vient en tête (30 % des cas) et s'affirme plus nettement dans les couches aisées de la population.

Mais il est intéressant de noter que, plus les enquêtées sont jeunes, plus elles semblent ne pas apprécier le « gras » de la viande, alors que les plus âgées sont plus sensibles à l'argument santé et digestibilité (23 %).

## E. — MORCEAUX A CUISSON LONGUE

1° *Fréquences de consommation*

(Tableau VIII).

La question était « faites-vous des plats à cuisson longue ? » et proposait une échelle de 4 fréquences. Les réponses sont les suivantes :

Assez souvent : 39 %.  
De temps en temps : 31 %.  
Rarement : 18 %.  
Jamais : 12 %.

Il y a donc 70 % des ménagères qui consomment des plats à cuisson longue de façon régulière.

2° *Facteurs de variation.*

Mais plusieurs facteurs font varier cette attitude. Si l'on groupe les deux premières réponses, on constate que les consommateurs les plus réguliers sont :

- les familles ouvrières (C = 72 % et C' = 91 %);
- les familles d'employés (D = 76 % et D' = 83 %);
- les familles où la femme a reçu un enseignement ménager (79 %);
- et surtout les familles où la femme ne travaille pas (C' = 91 % et D' = 83 %).

3° *Motivations.*

Ceci nous a amené à demander les raisons de ces comportements. Celles-ci sont évidemment différentes pour les consommateurs fréquents et rares. Pour les femmes qui font assez régulièrement ce type de plat, le goût et le désir de variété sont les raisons majeures et déterminent près des deux tiers d'entre elles. Le souci d'économie n'est signalé que par 16 % des femmes (23 % de celles qui en consomment assez souvent).

TABLEAU VIII

Fréquence de consommation des plats de viande à cuisson longue  
(en % des réponses).

|  | Assez souvent | De temps en temps | Rarement | Jamais |
|--|---------------|-------------------|----------|--------|
| Ensemble .....                                     | 39            | 31                | 18       | 12     |
| <i>Groupes professionnels.</i>                     |               |                   |          |        |
| A .....  | 38            | 35                | 23       | 4      |
| B .....  | 28            | 33                | 23       | 16     |
| C .....  | 39            | 33                | 17       | 11     |
| C' .....   | 63            | 28                | 9        | —      |
| D .....  | 47            | 29                | 12       | 12     |
| D' .....   | 40            | 43                | 17       | —      |
| E .....  | 32            | 32                | 21       | 15     |
| E' .....   | 20            | 20                | 17       | 43     |
| <i>Age de la ménagère.</i>                         |               |                   |          |        |
| Moins de 41 ans .....                              | 47            | 34                | 13       | 6      |
| 41 à 60 ans .....                                  | 41            | 32                | 19       | 7      |
| 61 ans et plus .....                               | 30            | 21                | 26       | 23     |
| <i>Niveau de vie.</i>                              |               |                   |          |        |
| 0 à 3 signes .....                                 | 43            | 25                | 15       | 17     |
| 4 et 5 signes .....                                | 40            | 36                | 16       | 8      |
| 6 à 8 signes .....                                 | 29            | 35                | 26       | 10     |
| Femmes ayant eu un enseignement ménager .....      | 45            | 34                | 15       | 6      |
| Femmes n'ayant pas eu d'enseignement ménager ..... | 38            | 31                | 18       | 13     |

Au contraire, pour plus de la moitié des femmes qui en consomment rarement, c'est l'argument santé qui est mis en avant; 12 % seulement invoquent le manque de temps. Il faut noter également que 17 % déclarent ne pas en consommer plus souvent pour des raisons de goût.

#### 4° Variations de ces motivations.

- Le goût est plus souvent invoqué par les catégories A et D' et par celles qui ont plus de 6 signes de niveau de vie (47 %);
- le souci de variété est plus fréquent chez les jeunes;
- l'économie est retenue surtout par les jeunes (21 % de celles qui ont moins de 31 ans) et par les personnes de faible niveau de vie où elle apparaît fréquemment en deuxième réponse (33 %);

— certaines familles ouvrières (6,5 %) trouvent ces plats « réchauffants » sans que nous sachions à quoi cela correspond dans leur esprit;

— la santé est nettement plus souvent invoquée par les personnes âgées :

2 % à moins de 31 ans;

19 % de 31 à 50 ans;

29 % après 51 ans.

— Les raisons d'ordre culinaire qui sont favorables (cuisson sans surveillance, facilité de réchauffement, etc.) sont plus souvent citées par les femmes ne travaillant pas : A, C' et D'.

— Le manque de temps n'est guère invoqué que par les femmes qui travaillent :

|                    |      |
|--------------------|------|
| Employées .....    | 11 % |
| Commerçantes ..... | 13 % |
| Ouvrières .....    | 15 % |

Aucune femme des groupes C' et D' où les femmes ne travaillent pas, ne le signale.

#### F. — VIANDE HACHÉE

(Tableau IX).

Les bas morceaux peuvent être utilisés en cuisson longue, mais aussi en viande hachée; c'est pourquoi la question suivante a été posée aux ménagères : « Consommez-vous parfois de la viande hachée ? »

Presque toutes ont répondu et de façon assez unanime; près des deux tiers utilisent la viande hachée. La proportion est plus élevée dans les familles ouvrières (C = 78 % et C' = 82 %). Sa consommation est plus fréquente chez les jeunes que chez les personnes âgées; elle décroît si le niveau de vie s'élève.

TABLEAU IX

Consommation de la viande hachée  
(% de femmes qui en utilisent parfois).

| Groupes socio-professionnels |    | Age de la ménagère    |    |
|------------------------------|----|-----------------------|----|
| A .....                      | 60 | Moins de 41 ans ..... | 21 |
| B .....                      | 51 | 41 à 60 ans .....     | 32 |
| C .....                      | 78 | 61 ans et plus .....  | 47 |
| C' .....                     | 82 | <hr/>                 |    |
| D .....                      | 63 | Niveau de vie         |    |
| D' .....                     | 66 | 0 à 3 signes .....    | 65 |
| E .....                      | 62 | 4 et 5 signes .....   | 62 |
| E' .....                     | 52 | 6 à 8 signes .....    | 59 |
| Ensemble .....               | 64 |                       |    |

## II. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION

Plusieurs questions avaient pour but de faire préciser la fréquence hebdomadaire des services de viande aux deux principaux repas de midi et du soir, puis la consommation particulière de certaines viandes.

## A. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION AUX PRINCIPAUX REPAS

(Tableaux X et XI).

Le tableau X montre que la population considérée consomme de la viande en moyenne 5 fois par semaine à midi et 2 fois le soir.

Il n'apparaît pas qu'il y ait compensation entre le repas de midi et celui du soir; en effet, le tableau XI montre que lorsque la consommation de viande à

TABLEAU X

Fréquence de consommation de la viande aux deux principaux repas  
(en % des réponses).

|  | Midi | Soir |
|--|------|------|
| <i>Servent de la viande :</i>                        |      |      |
| Tous les jours .....                                 | 6    | 5    |
| 5 ou 6 fois par semaine .....                        | 66   | 11   |
| 3 à 4 fois par semaine .....                         | 25   | 24   |
| 1 ou 2 fois par semaine .....                        | 3    | 18   |
| Rarement .....                                       | —    | 3    |
| Jamais .....   | —    | 35   |
| Oui, sans précision .....                            | —    | 4    |
| <hr/>  |      |      |
| Nombre moyen de services de viande par semaine ..... | 5    | 2    |

midi est rare (1 à 2 fois par semaine), près des deux tiers des consommateurs n'en consomment jamais le soir. Au contraire, chez les très fréquents consommateurs à midi (7 fois par semaine), 33 % des familles en servent 5 fois et plus le soir.

Nous voyons donc apparaître d'assez fortes disparités entre les consommateurs et il est intéressant de rechercher comment varient ces fréquences de consommation aux deux repas.

TABLEAU XI

Fréquence de consommation de viande au repas du soir en corrélation avec celle du repas de midi  
(en % des réponses).

|   | Fréquence de consommation le soir |            |        |                    |
|---|-----------------------------------|------------|--------|--------------------|
|   | 5 fois et plus                    | 1 à 4 fois | Jamais | Oui sans précision |
| <i>Dans les familles où l'on sert de la viande à midi :</i> |                                   |            |        |                    |
| 7 fois par semaine .....                                    | 33                                | 41         | 22     | 4                  |
| 5 à 6 fois par semaine .....                                | 19                                | 48         | 29     | 4                  |
| 3 à 4 fois par semaine .....                                | 7                                 | 45         | 46     | 2                  |
| 1 à 2 fois par semaine .....                                | 7                                 | 14         | 65     | 14                 |

## B. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE VIANDE A MIDI

La consommation de viande à midi est une habitude très stable; la viande est présente à ce repas 5 à 6 fois par semaine pour les deux tiers des consommateurs et 3 à 4 fois pour le quart d'entre eux. Rares sont ceux qui en consomment tous les jours ou, au contraire, seulement 1 à 2 fois. Mais ces chiffres varient cependant quelque peu en fonction de divers facteurs.

## 1° Variation selon les groupes socio-professionnels

(Tableau XII).

Les ménagères dont la consommation de viande à midi est la plus fréquente sont les groupes de femmes sans activité professionnelle, que leur mari soit cadre (A), employé (D') ou ouvrier (C). A l'opposé, deux groupes ont une consommation plus réduite : ce sont les ouvrières (C) et les personnes isolées (E').

TABLEAU XII

Fréquence de la consommation de viande à midi selon les groupes socio-professionnels  
(en % des réponses).

|  | Ensemble | A   | B   | C   | C'  | D   | D'  | E   | E'  |
|--|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tous les jours .....                     | 6        | 6   | 7   | 4   | 6   | 10  | 2   | 8   | 5   |
| 5 à 6 fois par semaine ..                | 66       | 77  | 77  | 54  | 73  | 68  | 85  | 62  | 37  |
| 3 à 4 fois par semaine ..                | 25       | 15  | 14  | 33  | 20  | 22  | 13  | 26  | 48  |
| 1 à 2 fois par semaine ..                | 3        | 2   | 2   | 8   | —   | —   | —   | 4   | 10  |
| <hr/>                                    |          |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Nombre moyen de services par semaine ... | 5,0      | 5,3 | 5,1 | 4,7 | 5,2 | 5,2 | 5,3 | 5,0 | 4,3 |

## 2° Variation en fonction de l'âge

(Tableau XIII).

Les jeunes semblent servir un peu plus souvent de la viande à midi; mais surtout, lorsque la maîtresse de maison a plus de 60 ans, elle sert plus rarement de la viande (5 fois et plus par semaine).

TABLEAU XIII

Variation des fréquences de consommation de viande à midi en fonction de l'âge de la ménagère (en % des réponses).

| Servent de la viande à midi  | Moins de 40 ans | 41 à 60 ans | 61 ans et plus |
|------------------------------|-----------------|-------------|----------------|
| Tous les jours .....         | 9               | 5           | 4              |
| 5 à 6 fois par semaine ..... | 70              | 73          | 49             |
| 3 à 4 fois par semaine ..... | 21              | 19          | 38             |
| 1 à 2 fois par semaine ..... | —               | 3           | 9              |

## 3° Variation en fonction du niveau de vie

(Schéma 1).

On s'attendait à ce que l'élévation de niveau de vie amène une plus grande fréquence de consommation de viande. Ce qu'il est intéressant de noter c'est que ce phénomène se produit assez tôt, dès 4 signes de niveau de vie et plafonne ensuite. Il semble porter surtout sur ceux qui avaient de la viande 3 à 4 fois par semaine et passent à 5 ou 6 fois, plus que sur les extrêmes.

## C. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE VIANDE LE SOIR

La viande n'est pas, pour la majorité des ménagères, un aliment essentiel du repas du soir; la fréquence moyenne est de 2 fois par semaine et cette fréquence est beaucoup plus variable que ne l'était celle de midi; un tiers des ménagères interrogées n'en consomment jamais.

## 1° Variation selon les groupes socio-professionnels

(Tableau XIV).

Celles-ci sont assez marquées. Comme il est normal, les groupes de femmes âgées et retraitées (E et E') ont une forte proportion de non consommateurs (49 % et 65 %). Il en est de même chez les commerçantes (52 %).

SCHÉMA 1. — Fréquence de consommation de la viande selon le niveau de vie.

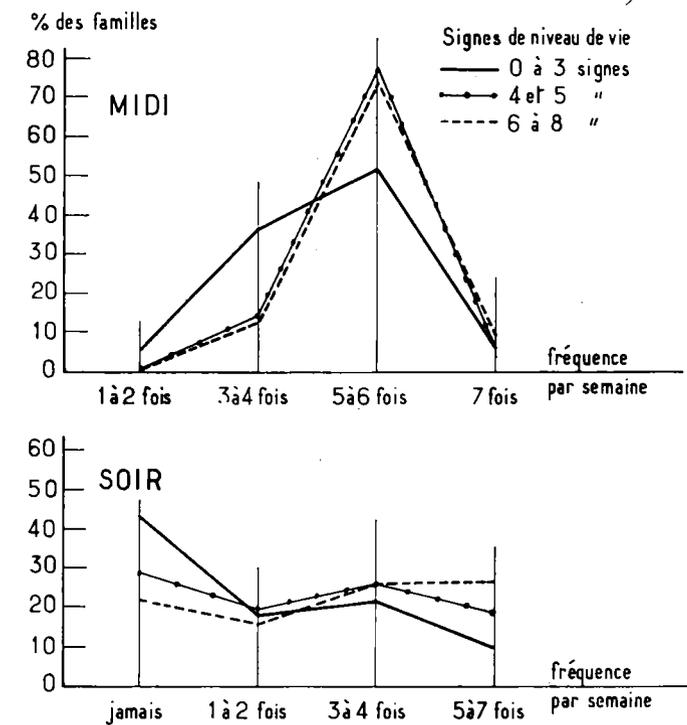


Fig. 1

N° 11.632

TABLEAU XIV

Fréquence de consommation de viande au repas du soir selon les groupes socio-professionnels (en % des réponses).

|                          | Ensemble | A  | B  | C  | C' | D  | D' | E  | E' |
|--------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5 à 7 fois .....         | 17       | 15 | 24 | 11 | 26 | 33 | 15 | 6  | 2  |
| 3 à 4 fois .....         | 24       | 27 | 14 | 28 | 35 | 15 | 43 | 15 | 13 |
| 1 à 2 fois .....         | 18       | 21 | 5  | 20 | 18 | 25 | 21 | 19 | 13 |
| Rarement .....           | 3        | 4  | —  | 4  | 2  | 2  | —  | 9  | 5  |
| Oui sans précision ..... | 4        | 6  | 5  | 2  | 8  | —  | 4  | 2  | 2  |
| Jamais .....             | 34       | 27 | 52 | 35 | 11 | 25 | 17 | 49 | 65 |

Dans les familles ouvrières, il y a disparité entre les familles où la femme travaille (C) et celles où la femme ne travaille pas (C'), les premières consommant plus souvent de la viande le soir. En outre, les familles d'employés comptent les consommateurs du soir les plus fréquents.

2° *Variation en fonction de l'âge de la ménagère*  
(Tableau XV).

A partir de 60 ans, la diminution est nette : les deux tiers de ces femmes ne servent jamais de viande le soir. Chez les femmes de moins de 40 ans, au contraire, près des deux tiers en servent plus de 3 fois par semaine.

TABLEAU XV  
*Fréquence de consommation de viande au repas du soir*  
*en fonction de l'âge de la ménagère*  
(en % des réponses).

|                          | Moins de 40 ans | 41 à 60 ans | 61 ans et plus |
|--------------------------|-----------------|-------------|----------------|
| 5 à 7 fois .....         | 24              | 18          | 6              |
| 3 ou 4 fois .....        | 33              | 23          | 13             |
| 1 ou 2 fois .....        | 21              | 21          | 7              |
| Rarement .....           | 1               | 4           | 5              |
| Oui sans précision ..... | 3               | 5           | 2              |
| Jamais .....             | 17              | 29          | 67             |

3° *Variation en fonction du niveau de vie*  
(Schéma 1).

Comme à midi, l'influence de l'aisance se fait sentir de façon continue avec l'augmentation du nombre de signes de niveau de vie; elle se manifeste par la diminution des réponses « jamais » et l'élévation du nombre de ceux qui servent souvent de la viande le soir (plus de 5 fois) qui passent de 10 % à 27 %. Mais les consommations restent beaucoup plus variables qu'à midi.

4° *Service préférentiel à certains membres de la famille.*

Nous avons demandé si la viande servie le soir est destinée à tous les membres de la famille. Il semble que ce soit le cas dans 70 % des familles en moyenne et surtout dans les familles ouvrières.

Dans un certain nombre de cas, la viande est servie seulement à certains jeunes, et ceci surtout dans les groupes A, B, E et E'. Il ne semble pas que le père bénéficie d'un service spécial dans la quasi-totalité des cas.

D. — *FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DU BŒUF*  
(Tableau XVI et Schéma 2).

La viande de bœuf est déjà apparue comme la viande la plus souvent consommée; la question « Combien de fois par semaine mangez-vous du bœuf ? » cherchait à préciser la fréquence de cette consommation.

TABLEAU XVI  
*Nombre de services de bœuf par semaine*  
(en % des réponses).

|                                | Moins d'une fois | 1 ou 2 fois | 3 ou 4 fois | 5 fois et plus |
|--------------------------------|------------------|-------------|-------------|----------------|
| Ensemble .....                 | 3                | 32          | 49          | 16             |
| <i>Groupes professionnels.</i> |                  |             |             |                |
| A .....                        | —                | 19          | 69          | 12             |
| B .....                        | 3                | 23          | 51          | 23             |
| C .....                        | —                | 33          | 52          | 15             |
| C' .....                       | 1                | 23          | 57          | 19             |
| D .....                        | 2                | 27          | 51          | 20             |
| D' .....                       | —                | 34          | 53          | 13             |
| E .....                        | 4                | 45          | 34          | 17             |
| E' .....                       | 10               | 55          | 27          | 8              |
| <i>Age de la ménagère.</i>     |                  |             |             |                |
| Moins de 41 ans .....          | 1                | 21          | 53          | 25             |
| 41 à 60 ans .....              | —                | 31          | 55          | 14             |
| 61 ans et plus .....           | 9                | 50          | 33          | 8              |
| <i>Niveau de vie.</i>          |                  |             |             |                |
| 1 à 3 signes .....             | 5                | 41          | 42          | 12             |
| 4 et 5 signes .....            | —                | 25          | 55          | 20             |
| 6 à 8 signes .....             | 2                | 26          | 52          | 20             |
| <i>Nombre de personnes.</i>    |                  |             |             |                |
| 0 à 3 signes .....             | 17               | 55          | 22          | 6              |
| 2 et 3 personnes .....         | 1                | 31          | 52          | 16             |
| 4 personnes et plus .....      | 1                | 26          | 54          | 19             |

Le tableau XVI montre que le bœuf est bien la base de l'alimentation carnée, étant servi 3 à 4 fois par semaine dans la moitié environ des familles. Les commerçantes sont les plus fortes consommatrices; à l'opposé, les retraitées en consomment nettement moins souvent.

Plus que le groupe professionnel, en effet, ce sont l'âge et le niveau de vie qui

SCHÉMA 2. — Fréquence de consommation de certaines viandes selon le niveau de vie.

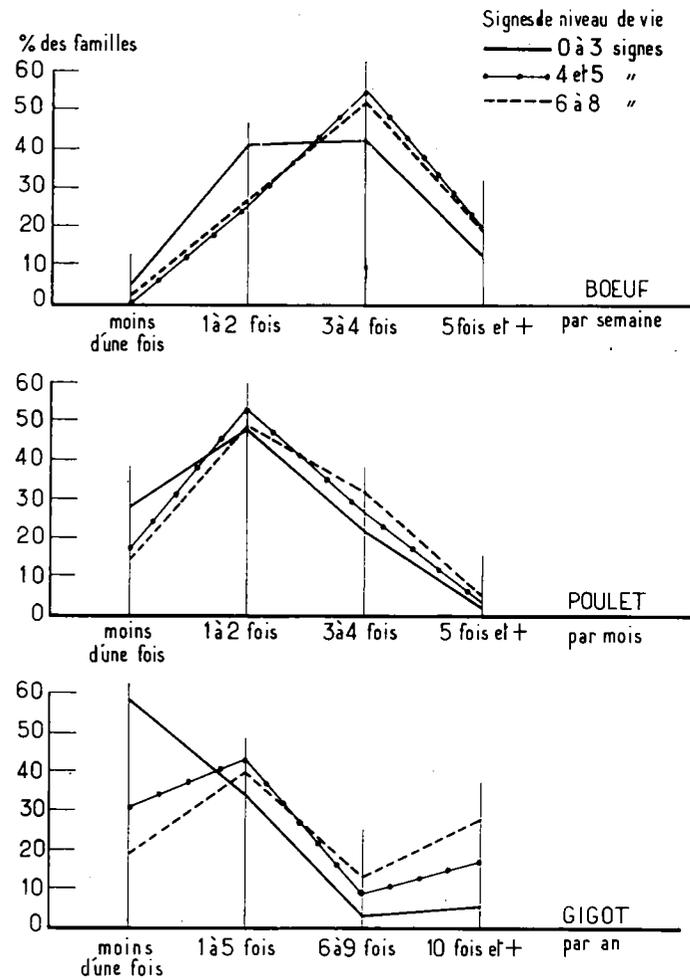


Fig. 2

N° 11.629

font varier cette consommation. Chez les plus jeunes, plus de la moitié des ménagères en consomment 3 ou 4 fois par semaine, et un quart d'entre elles 5 fois et plus. Au contraire, après 60 ans, 50 % des femmes n'en servent qu'une à deux fois par semaine.

L'augmentation du niveau de vie amène très vite une fréquence croissante de cette consommation qui plafonne ensuite (Schéma 2).

Le bœuf est consommé plus rarement par les personnes isolées (E').

E. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DU POULET  
(Tableau XVII et Schéma 2).

Le poulet a-t-il quelques chances de voir croître sa consommation et de remplacer partiellement le bœuf ? La question posée était « Combien de fois par mois mangez-vous du poulet ? »

TABLEAU XVII  
Nombre de services de poulet par mois  
(en % des réponses).

|                                | Moins d'une fois ou jamais | 1 ou 2 fois | 3 ou 4 fois | 5 fois et plus |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|----------------|
| Ensemble .....                 | 22                         | 50          | 26          | 2              |
| <i>Groupes professionnels.</i> |                            |             |             |                |
| A .....                        | 8                          | 59          | 27          | 6              |
| B .....                        | 14                         | 63          | 19          | 4              |
| C .....                        | 20                         | 54          | 24          | 2              |
| C' .....                       | 14                         | 57          | 29          | —              |
| D .....                        | 37                         | 37          | 24          | 2              |
| D' .....                       | 9                          | 51          | 34          | 6              |
| E .....                        | 15                         | 55          | 30          | —              |
| E' .....                       | 53                         | 32          | 13          | 1              |
| <i>Age de la ménagère.</i>     |                            |             |             |                |
| Moins de 41 ans .....          | 16                         | 54          | 28          | 2              |
| 41 à 60 ans .....              | 15                         | 55          | 27          | 3              |
| 61 ans et plus .....           | 39                         | 37          | 22          | 2              |
| <i>Niveau de vie.</i>          |                            |             |             |                |
| 0 à 3 signes .....             | 28                         | 48          | 22          | 2              |
| 4 et 5 signes .....            | 17                         | 53          | 27          | 3              |
| 6 à 8 signes .....             | 14                         | 49          | 32          | 5              |
| <i>Nombre de personnes.</i>    |                            |             |             |                |
| 1 personne .....               | 61                         | 31          | 8           | —              |
| 2 et 3 personnes .....         | 20                         | 53          | 24          | 3              |
| 4 personnes et plus .....      | 8                          | 54          | 34          | 4              |

Le tableau XVII montre que la moitié des ménages consomment du poulet 1 à 2 fois par mois et le quart seulement d'entre eux 3 à 4 fois. Il y a une large fraction (22 %) de très rares consommateurs. Ces chiffres varient peu avec la profession; ils sont surtout en corrélation avec l'âge et le nombre de personnes dans la famille, les personnes âgées et isolées étant naturellement de faibles consommatrices.

Contrairement à ce qui se passe pour le bœuf, l'élévation du niveau de vie n'amène pas à accroître sensiblement le rythme de la consommation du poulet (Schéma 2).

F. — FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DU GIGOT  
(Tableau XVIII et Schéma 2).

Celui-ci avait été choisi comme un type de viande coûteuse et plus rarement servie. La question posée était : « Combien de fois par an mangez-vous du gigot ? »

Le tableau XVIII montre un comportement très différent de celui qui vient d'être observé pour le bœuf et le poulet; en effet, on enregistre de beaucoup plus grandes variations dans les réponses et il se constitue nettement deux groupes

TABLEAU XVIII

Nombre de services de gigot par an  
(en % des réponses).

|                                | Jamais | 1 à 5 fois | 6 à 9 fois | 10 fois et plus |
|--------------------------------|--------|------------|------------|-----------------|
| Ensemble .....                 | 40     | 38         | 7          | 14              |
| <i>Groupes professionnels.</i> |        |            |            |                 |
| A .....                        | 10     | 46         | 19         | 25              |
| B .....                        | 30     | 42         | 7          | 21              |
| C .....                        | 50     | 33         | 4          | 13              |
| C' .....                       | 35     | 50         | 5          | 10              |
| D .....                        | 25     | 44         | 12         | 19              |
| D' .....                       | 23     | 43         | 13         | 21              |
| E .....                        | 58     | 34         | 2          | 6               |
| E' .....                       | 85     | 13         | —          | 2               |
| <i>Age de la ménagère.</i>     |        |            |            |                 |
| Moins de 41 ans .....          | 28     | 42         | 11         | 19              |
| 41 à 60 ans .....              | 31     | 45         | 8          | 16              |
| 61 ans et plus .....           | 75     | 20         | 1          | 4               |
| <i>Niveau de vie.</i>          |        |            |            |                 |
| 0 à 3 signes .....             | 58     | 34         | 3          | 5               |
| 4 et 5 signes .....            | 31     | 43         | 9          | 17              |
| 6 à 8 signes .....             | 19     | 40         | 13         | 28              |
| <i>Nombre de personnes.</i>    |        |            |            |                 |
| 1 personne .....               | 92     | 8          | —          | —               |
| 2 et 3 personnes .....         | 38     | 40         | 7          | 15              |
| 4 personnes et plus .....      | 24     | 48         | 10         | 18              |

importants, l'un de fréquents consommateurs (10 fois et plus par an), l'autre de ménages qui n'en consomment jamais.

Les fréquents consommateurs se trouvent parmi les professions libérales et cadres (A), les commerçants (B), les employés (D et D'), ce qui correspond probablement au niveau de vie.

Le schéma 2 montre que, lorsque celui-ci s'élève, la proportion de consommateurs moyens (1 à 9 fois par an) reste à peu près stable, alors que la compensation se fait sur les extrêmes.

G. — REMPLACEMENT DE LA VIANDE A MIDI  
(Tableau XIX).

La viande apparaît donc comme le composant essentiel du repas de midi; nous avons demandé par quoi elle était remplacée lorsqu'on n'en servait pas.

Certaines ménagères ont cité plusieurs aliments et nous avons retenu les deux premières réponses.

TABLEAU XIX

Remplacement de la viande à midi  
(en % des réponses).

|                                      | Poisson | Œufs | Charcuterie | Légumes secs | Féculeux | Légumes verts | Autres réponses |
|--------------------------------------|---------|------|-------------|--------------|----------|---------------|-----------------|
| Ensemble .....                       | 51      | 24   | 10          | 1            | 4        | 8             | 2               |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |         |      |             |              |          |               |                 |
| A .....                              | 69      | 14   | 11          | —            | —        | 3             | 3               |
| B .....                              | 58      | 21   | 7           | 2            | 7        | 3             | 2               |
| C .....                              | 43      | 28   | 7           | 3            | 7        | 11            | 1               |
| C' .....                             | 47      | 30   | 10          | 1            | 4        | 8             | —               |
| D .....                              | 55      | 27   | 11          | —            | —        | 4             | 3               |
| D' .....                             | 54      | 30   | 7           | 1            | 1        | 4             | 3               |
| E .....                              | 57      | 22   | 9           | 1            | 3        | 8             | —               |
| E' .....                             | 36      | 19   | 15          | 1            | 9        | 18            | 2               |
| <i>Age de la ménagère.</i>           |         |      |             |              |          |               |                 |
| Moins de 41 ans .....                | 50      | 26   | 14          | 1            | 3        | 4             | 2               |
| 41 à 60 ans .....                    | 54      | 26   | 8           | 1            | 3        | 7             | 1               |
| 61 ans et plus .....                 | 45      | 20   | 11          | 2            | 5        | 15            | 1               |
| <i>Niveau de vie.</i>                |         |      |             |              |          |               |                 |
| 0 à 3 signes .....                   | 43      | 24   | 11          | 2            | 6        | 12            | 2               |
| 4 et 5 signes .....                  | 57      | 25   | 8           | 1            | 2        | 6             | 1               |
| 6 à 8 signes .....                   | 62      | 22   | 11          | —            | 1        | 3             | 1               |

Le tableau XIX montre que dans 85 % des cas les ménagères remplacent la viande par un autre aliment riche en protéines animales :

- 51 % par le poisson;
- 24 % par les œufs;
- 10 % par de la charcuterie.

Il y a donc 15 % des cas où l'absence de viande n'est pas compensée par un aliment équivalent et où ce sont des légumes seulement qui figurent au menu. On notera le très faible nombre de réponses concernant les légumes secs (1 % seulement) qui n'apparaissent donc pas ici comme un substitut de la viande.

Les réponses varient assez largement d'un groupe à l'autre :

— *le poisson* est plus souvent cité par les femmes du groupe A, et ceci concorde avec le fait que la consommation du poisson les jours sans viande croît nettement avec le niveau de vie;

— *les œufs* sont plus fréquemment servis dans les ménages d'employés et d'ouvriers; leur consommation diminue chez les personnes âgées.

— *La charcuterie* varie assez notablement mais sans ordre apparent.

— *Les légumes secs* sont un peu plus cités par les personnes âgées et par celles de faible niveau de vie mais tout en restant une consommation très rare.

— *Les féculents* (pâtes, riz, pommes de terre) et les légumes frais sont cités par les groupes ouvriers, ceux de faible niveau de vie et les personnes âgées. Les personnes âgées de plus de 60 ans, lorsqu'elles ne mangent pas de viande, la remplacent dans plus de 24 % des cas par un légume et ce chiffre monte à 30 % pour les femmes âgées et isolées du groupe E'.

### III. — ACHAT DES VIANDES

#### A. — LIEU D'ACHAT

Contrairement à ce qui se passe pour les achats de fromage qui se dispersent dans plusieurs types de magasins, la viande ne s'achète pratiquement que chez le boucher (98 % des cas) et les clientes sont très fidèles : 80 % d'entre elles vont régulièrement chez le même commerçant. Nous avons donc demandé les raisons qui poussaient la ménagère à choisir telle boucherie et les raisons qui motivaient leur fidélité.

#### 1° Raisons de choix d'une boucherie.

Ce qui détermine les femmes à choisir un boucher est :

- la qualité de la viande pour 43 %,
- la propreté de l'étal pour 16 %,
- les prix pratiqués pour 15 %.

La proximité ne joue que dans 6 % des cas.

Ces attitudes sont assez générales et varient peu en fonction des catégories socio-professionnelles et de l'âge.

TABLEAU XX  
Raisons de fidélité à un même boucher  
(en % des réponses).

|                                      | Espoir<br>meilleur<br>service | Confiance | Qualité | Habitude | Proximité | Prix | Raisons<br>commer-<br>ciales | Autres<br>réponses |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------|----------|-----------|------|------------------------------|--------------------|
| Ensemble .....                       | 21                            | 11        | 21      | 12       | 14        | 8    | 5                            | 8                  |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |                               |           |         |          |           |      |                              |                    |
| A .....                              | 21                            | 7         | 31      | 10       | 12        | 10   | 1                            | 8                  |
| B .....                              | 15                            | 9         | 18      | —        | 6         | 4    | 44                           | 4                  |
| C .....                              | 12                            | 14        | 18      | 11       | 18        | 16   | 1                            | 10                 |
| C' .....                             | 14                            | 10        | 21      | 19       | 13        | 14   | 1                            | 8                  |
| D .....                              | 27                            | 16        | 19      | 5        | 23        | 3    | 2                            | 5                  |
| D' .....                             | 32                            | 12        | 22      | 12       | 6         | 3    | —                            | 13                 |
| E .....                              | 27                            | 14        | 19      | 15       | 13        | 3    | 2                            | 7                  |
| E' .....                             | 20                            | 10        | 16      | 22       | 16        | 8    | 1                            | 7                  |
| <i>Age de la ménagère.</i>           |                               |           |         |          |           |      |                              |                    |
| Moins de 41 ans .....                | 17                            | 13        | 22      | 12       | 17        | 8    | 4                            | 7                  |
| 41 à 60 ans .....                    | 23                            | 9         | 21      | 10       | 11        | 10   | 6                            | 10                 |
| 61 ans et plus .....                 | 25                            | 12        | 17      | 17       | 15        | 5    | 4                            | 5                  |
| <i>Niveau de vie.</i>                |                               |           |         |          |           |      |                              |                    |
| 0 à 3 signes .....                   | 21                            | 13        | 13      | 16       | 14        | 12   | 4                            | 7                  |
| 4 et 5 signes .....                  | 22                            | 11        | 27      | 9        | 15        | 5    | 4                            | 7                  |
| 6 à 8 signes .....                   | 22                            | 9         | 19      | 10       | 14        | 7    | 8                            | 11                 |

## 2° Raisons de fidélité au même boucher

(Tableau XX).

D'autres motivations apparaissent, une fois la boucherie choisie, pour lui être fidèle. Elles impliquent parfois une relation cliente-commerçant telles que :

- l'espoir d'être mieux servie pour 21 %,
- la confiance pour 11 %,
- la proximité ou commodité pour 14 %,
- l'habitude pour 12 %.

21 % des femmes interrogées sont satisfaites de la qualité de la viande, tandis que 8 % signalent l'avantage des prix.

## a) Variations selon le groupe socio-professionnel.

Ces raisons varient légèrement selon les catégories de ménagères.

Parmi les cadres et professions libérales, les maîtresses de maison sont les plus sensibles à la qualité (31 %), les employées et les retraitées en ménage à l'espoir d'être mieux servies (27 à 32 %), les ouvrières aux prix avantageux (14 à 16 %). Enfin, 44 % des commerçantes obéissent à des raisons de voisinage commercial.

Les femmes qui n'ont pas d'activité professionnelle (C', D', E et E') sont plus sensibles à l'habitude que la moyenne.

## b) Variations selon le niveau de vie.

Les femmes ayant peu de signes de niveau de vie sont plus sensibles à l'habitude et, naturellement, au prix, quoique seulement 12 % d'entre elles avouent cette motivation. Celles de niveau de vie plus élevé sont plus sensibles à la qualité et manifestent moins de confiance dans le boucher. Il n'apparaît pas de corrélation nette entre ces motivations et l'âge de la ménagère.

## B. — ATTITUDES ENVERS LES PRIX

(Tableau XXI).

A titre de test, on a demandé : « Combien vaut le kilo de bifteck ? » pour voir dans quelle zone de prix les ménagères acceptaient de faire leurs achats pour une denrée dont l'appellation vague recouvre, en fait, des morceaux de prix différents.

On constate d'abord que 27 % des ménagères n'ont pu répondre à cette question; on peut penser qu'elles accordent peu d'attention à ce facteur prix. A l'inverse, 18 % de ménagères avisées ont conscience de la variété des prix.

En tenant compte des prix pratiqués au moment de l'enquête, on remarque que le tiers des femmes interrogées achètent habituellement des morceaux chers.

TABLEAU XXI

Prix du kilo de bifteck  
(en % des réponses).

|                                      | Ne savent pas | Donnent une échelle de prix | De 7,50 à 11,49 F | De 11,50 à 13,49 F | De 13,50 à 16,49 F | Plus de 16,50 F |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Ensemble .....                       | 27            | 18                          | 5                 | 12                 | 31                 | 7               |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |               |                             |                   |                    |                    |                 |
| A .....                              | 21            | 17                          | 4                 | 4                  | 46                 | 8               |
| B .....                              | 32            | 23                          | —                 | 14                 | 26                 | 5               |
| C .....                              | 22            | 17                          | 13                | 17                 | 24                 | 7               |
| C' .....                             | 22            | 18                          | 10                | 15                 | 33                 | 2               |
| D .....                              | 24            | 25                          | 2                 | 12                 | 32                 | 5               |
| D' .....                             | 6             | 20                          | 4                 | 17                 | 36                 | 17              |
| E .....                              | 26            | 21                          | 6                 | 8                  | 30                 | 9               |
| E' .....                             | 54            | 10                          | 2                 | 5                  | 26                 | 3               |
| <i>Niveau de vie.</i>                |               |                             |                   |                    |                    |                 |
| 0 à 3 signes .....                   | 34            | 17                          | 7                 | 13                 | 25                 | 4               |
| 4 et 5 signes .....                  | 19            | 22                          | 2                 | 14                 | 35                 | 8               |
| 6 à 8 signes .....                   | 25            | 14                          | 6                 | 6                  | 49                 | 10              |

En détaillant ces réponses, il apparaît que le nombre des personnes qui disent ignorer le prix du kilo de bifteck est plus important chez les personnes âgées du groupe E' (54 %); cependant, le groupe B en compte encore un fort pourcentage. Les plus averties des prix sont les femmes d'employés, elles-mêmes sans profession. D'autre part, les personnes ayant conscience de la variété des prix sont plus nombreuses dans les groupes D et B.

Quand les enquêtées ont donné un prix particulier, leur choix semble guidé surtout par leurs possibilités budgétaires.

Les familles ouvrières achètent leurs viandes à des prix inférieurs à 11,50 F, et les groupes plus aisés ayant un plus grand nombre de signes de niveau de vie font des achats dépassant 13,50 F le kilo. Ce passage à l'achat de viande plus chère a lieu dès l'apparition de 4 signes de niveau de vie.

Remarquons le comportement particulier des personnes âgées isolées (E') qui semblent soit s'abstenir d'acheter ou achètent rarement du bifteck, comme en témoigne peut-être le nombre élevé de celles qui ne peuvent citer le prix du kilo de bifteck (54 %), soit acheter des morceaux très chers mais tendres : 29 % d'entre elles préfèrent cette solution.

Enfin, notons que le fait d'avoir suivi des cours d'enseignement ménager n'élève que légèrement le pourcentage de celles qui connaissent la variété des prix (28 %) et ne diminue que peu celui des ménagères qui ne répondent pas (19 %).

## C. — ETUDE DE QUELQUES FACTEURS DU CHOIX DES VIANDES

Nous étudions ici la manière dont les ménagères font leurs achats de viande et les facteurs dont elles semblent tenir compte.

1° *Présentation de la viande.*

Il leur a d'abord été demandé sous quelle présentation elles préféreraient faire leurs achats de viande :

- coupée directement sur le morceau,
- ou bien déjà coupée et parée,
- ou bien encore emballée sous cellophane.

La réaction a été assez vive (seulement 1 % d'indifférentes) et unanime : 90 % des femmes interrogées préfèrent que la viande soit coupée devant elles. Cette proportion varie peu avec l'âge et avec les groupes socio-professionnels. Celles qui sont les plus unanimes en faveur de la viande coupée sur le morceau devant l'acheteur sont les commerçantes du groupe B : 98 % et les moins exigeantes sont celles du groupe A (81 %).

Remarquons qu'en ce qui concerne les groupes d'employés et d'ouvriers les maîtresses de maison sans activité professionnelle semblent un peu plus désireuses de voir couper la viande devant elles :

D' : 94 % ; D : 90 % ;  
C' : 87 % ; C : 85 %.

D'autre part, une autre question s'enquerrait du mode d'achat de la viande hachée : hachée à l'avance ou hachée devant la cliente.

Parmi celles qui achètent de la viande hachée, les trois quarts des ménagères préfèrent la voir hacher devant elles; les groupes socio-professionnels se retrouvent à peu près dans le même ordre qu'à la question précédente.

Notons, là encore, une plus grande attention portée à ce point dans les groupes de femmes consacrées à leur ménage (D' et C') que chez leurs collègues (D et C).

L'âge semble avoir une influence : les personnes les plus jeunes sont les plus désireuses de voir la viande hachée devant elles.

2° *Choix personnel ou confiance dans le commerçant*

(Tableau XXI).

Nous avons voulu évaluer si les clientes se confiaient de préférence au choix du boucher ou à leur propre jugement en posant la question suivante :

« Si vous avez l'intention de faire un pot-au-feu, préférez-vous choisir vous-même votre morceau, ou demander au boucher de choisir pour vous ? »

A cette question, 77 ménagères ont répondu ne jamais acheter de pot-au-feu; sur les 338 qui ont donné une réponse, 86 % disent préférer choisir le morceau elles-mêmes.

Les plus jeunes des enquêtées sont moins sûres de leur propre choix : 18 % préfèrent laisser choisir le boucher.

TABLEAU XXII

*Choix personnel ou confiance dans le commerçant*  
(en % des réponses).

|                                      | Préfèrent choisir elles-mêmes le morceau | Demandent au boucher de choisir | Autres réponses |
|--------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|
| Ensemble .....                       | 86                                       | 12                              | 2               |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |  |                                 |                 |
| A .....                              | 83                                       | 12                              | 5               |
| B .....                              | 88                                       | 12                              | —               |
| C .....                              | 90                                       | 10                              | —               |
| C' .....                             | 84                                       | 15                              | 1               |
| D .....                              | 83                                       | 11                              | 6               |
| D' .....                             | 86                                       | 14                              | —               |
| E .....                              | 92                                       | 5                               | 3               |
| E' .....                             | 90                                       | 10                              | —               |
| <i>Age de la ménagère.</i>           |  |                                 |                 |
| Moins de 41 ans .....                | 80                                       | 18                              | 2               |
| 41 à 60 ans .....                    | 92                                       | 7                               | 1               |
| 61 ans et plus .....                 | 86                                       | 11                              | 3               |
| <i>Niveau de vie.</i>                |  |                                 |                 |
| 0 à 3 signes .....                   | 88                                       | 11                              | 1               |
| 4 et 5 signes .....                  | 85                                       | 14                              | 1               |
| 6 à 8 signes .....                   | 86                                       | 9                               | 5               |

3° *Connaissance de la coupe de la viande.*

Puisque la majorité des femmes préfèrent choisir elles-mêmes la viande, nous avons voulu savoir si elles étaient compétentes dans le choix des morceaux.

La question posée était : « Quel morceau choisissez-vous pour faire un pot-au-feu, un bifteck, une blanquette ? »

On observe d'abord une grande inégalité dans le nombre des réponses :

39 % des ménagères ne font jamais de blanquette;

19 % des ménagères ne font jamais de pot-au-feu;

2,5 % des ménagères n'achètent jamais de bifteck.

Inégalité aussi dans les connaissances : sur le nombre de celles qui font ces types de préparation, presque toutes peuvent citer un nom de morceau pour le bifteck ou le pot-au-feu; au contraire, pour la blanquette, 20 % avouent leur ignorance et 30 % donnent une réponse vague (bas-morceaux).

a) *Morceaux à pot-au-feu* (Tableau XXIII). — Les morceaux du type gîte et jarret (à Marseille : rondin, galinette, gîte-gîte) sont les plus demandés (57 %).

TABLEAU XXIII  
Choix du morceau pour un pot-au-feu  
(en % des réponses).

|                                      | Ne sait pas | Gîte | Plat-de-côtes | Autres réponses | Bœuf plus veau plus mouton |
|--------------------------------------|-------------|------|---------------|-----------------|----------------------------|
| Ensemble .....                       | 5           | 57   | 14            | 13              | 11                         |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |             |      |               |                 |                            |
| A .....                              | 5           | 63   | 16            | 7               | 10                         |
| B .....                              | 12          | 34   | 15            | 15              | 24                         |
| C .....                              | 13          | 69   | 8             | 10              | —                          |
| C' .....                             | 1           | 58   | 19            | 17              | 5                          |
| D .....                              | 6           | 56   | 6             | 9               | 23                         |
| D' .....                             | 4           | 55   | 14            | 11              | 16                         |
| E .....                              | 3           | 57   | 16            | 11              | 13                         |
| E' .....                             | 2           | 64   | 7             | 24              | 3                          |
| <i>Niveau de vie.</i>                |             |      |               |                 |                            |
| 0 à 3 signes .....                   | 4           | 66   | 9             | 14              | 7                          |
| 4 et 5 signes .....                  | 7           | 47   | 18            | 14              | 14                         |
| 6 à 8 signes .....                   | 5           | 52   | 14            | 11              | 18                         |

Il faut signaler la coutume locale du pot-au-feu avec bœuf + mouton + veau qui est notée par 11 % des ménagères et qui augmente avec le niveau de vie : c'est en quelque sorte un pot-au-feu de luxe.

b) *Morceaux à bifteck* (Tableau XXIV). — Le faux-filet et le rumsteck (à Marseille : cœur, morceau du boucher) sont les plus fréquemment utilisés (45 %); viennent ensuite l'entrecôte et la tranche grasse (près de 20 %) et le filet cité par 9 % des ménagères.

Les variations sont notables selon les groupes socio-professionnels : l'entrecôte est surtout achetée par les familles ouvrières, tandis que le filet, le faux-filet et le rumsteck sont plus fréquemment achetés par les ménagères plus aisées des groupes A et B, mais aussi par les personnes âgées des groupes E et E' dont les

ressources sont bien moindres. Il y a donc ici interférence entre le facteur prix et le souci d'avoir une viande tendre, et c'est sans doute pourquoi le niveau de vie ne semble pas avoir de corrélation avec ce choix.

TABLEAU XXIV  
Choix du morceau pour un bifteck  
(en % des réponses).

|                                      | Ne sait pas | Filet | Faux-filet Rumsteck | Entrecôte | Tranche grasse | Autres réponses |
|--------------------------------------|-------------|-------|---------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Ensemble .....                       | 2           | 9     | 45                  | 18        | 20             | 5               |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |             |       |                     |           |                |                 |
| A .....                              | 2           | 13    | 50                  | 17        | 12             | 6               |
| B .....                              | 2           | 14    | 49                  | 16        | 16             | 3               |
| C .....                              | 2           | 6     | 35                  | 24        | 22             | 11              |
| C' .....                             | 1           | 5     | 37                  | 27        | 22             | 8               |
| D .....                              | 2           | 10    | 48                  | 15        | 20             | 5               |
| D' .....                             | 2           | 6     | 45                  | 11        | 34             | 2               |
| E .....                              | —           | 11    | 49                  | 20        | 9              | 11              |
| E' .....                             | 5           | 11    | 54                  | 13        | 15             | 2               |
| <i>Niveau de vie.</i>                |             |       |                     |           |                |                 |
| 0 à 3 signes .....                   | 3           | 10    | 40                  | 23        | 19             | 5               |
| 4 et 5 signes .....                  | 2           | 7     | 49                  | 14        | 20             | 8               |
| 6 à 8 signes .....                   | 1           | 11    | 49                  | 16        | 20             | 3               |

c) *Morceaux à blanquette*. — On n'a obtenu ici que fort peu de réponses précises et seulement pour la poitrine et le tendron (35 %) et l'épaule (15 %). La mention « bas-morceaux », souvent employée, désigne sans doute des morceaux déjà coupés par le boucher, dont on ignore la dénomination exacte.

#### 4° Recherche de la nouveauté.

La question était : « Quand vous voyez dans un journal une nouvelle recette de viande, l'essayez-vous ? »

Les ménagères semblent peu soucieuses de varier leurs recettes, car 64 % répondent non. Ceci varie avec l'âge, de 46 % chez les plus jeunes à 79 % chez les plus âgées.

Les commerçantes sont également peu curieuses de nouveauté (non : 72 %); ce sont les femmes des groupes A et D qui y sont le plus sensibles (oui : 56 %, 51 %).

## 5° Influence de la publicité.

Celle-ci est peu consciente; seulement 34 % des femmes disent avoir vu de la publicité pour certaines viandes et très peu sont capables d'en préciser le sujet. La campagne « Suivez le bœuf », qui précédait de peu l'enquête, est notée par 11,5 % des femmes seulement.

La conscience d'avoir vu de la publicité est beaucoup plus vive chez les jeunes (50 % de oui) que chez les plus âgées (21,5 %).

#### IV. — ATTITUDES DU CONSOMMATEUR ENVERS LES VIANDES

Les dernières questions de l'enquête portaient sur l'opinion du consommateur au sujet de l'intérêt de la viande pour la santé, sur le désir d'augmenter la consommation de la viande si le frein économique jouait moins; enfin, sur le prestige relatif des divers types de viande.

##### A. — OPINIONS SUR L'INTÉRÊT DE LA VIANDE POUR LA SANTÉ (Tableau XXV).

La question : « Estimez-vous que la viande soit bonne pour la santé ? » suscite de l'intérêt puisque deux ménagères seulement s'abstiennent de répondre. L'accord est quasi unanime pour estimer la viande bonne pour la santé, cependant 14 % des ménagères approuvent avec réserves sans préciser la nature de celles-ci; 77 % des femmes explicitent leur opinion et en donnent au moins une raison, parfois deux.

L'analyse de la première réponse (Tableau XXV) montre cependant que la très grande majorité de ces raisons sont vagues. La viande est considérée comme « nécessaire », « nourrissante », « fortifiante ». Seulement 18 % des ménagères interrogées donnent une raison plus précise, d'ordre nutritionnel; la viande est plutôt considérée par elles comme source de vitamines ou de calories que de protéines. Ce type de raisons est plus fréquemment avancé par les femmes des groupes C, D et D'; il est rarement invoqué par les retraitées des groupes E et E'.

##### B. — PRESSION ÉCONOMIQUE ET CONSOMMATION DE VIANDE (Tableau XXVI et Schéma 3).

Contrairement à ce qui a été observé pour le fromage où 81 % des ménagères ne désiraient pas modifier leur consommation si leurs ressources augmentaient, la consommation de viande ne satisfait que 56 % des femmes interrogées.

TABLEAU XXV  
Opinions sur l'intérêt de la viande pour la santé  
(en % des premières réponses).

|  | Ensemble | A  | B  | C  | C' | D  | D' | E  | E' |
|--|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pas d'intérêt .....                      | 1        | —  | 2  | —  | 1  | —  | —  | 2  | 2  |
| Oui avec réserves .....                  | 14       | 13 | 12 | 13 | 11 | 13 | 18 | 13 | 17 |
| Oui sans précision .....                 | 8        | 8  | 16 | 4  | 9  | 5  | 2  | 13 | 10 |
| Nourrissant, fortifiant .....            | 41       | 27 | 42 | 59 | 42 | 39 | 41 | 40 | 41 |
| Nécessaire à la santé .....              | 10       | 23 | 7  | 4  | 5  | 12 | 9  | 11 | 10 |
| Nécessaire aux enfants .....             | 4        | 10 | —  | —  | 4  | —  | 2  | 11 | 5  |
| Total des opinions vagues .....          | 77       | 81 | 77 | 80 | 71 | 69 | 72 | 88 | 83 |
| Calories .....                           | 7        | 6  | 4  | 7  | 9  | 15 | 9  | 2  | 2  |
| Protéines .....                          | 4        | 9  | 4  | 2  | 1  | 7  | 4  | 2  | 3  |
| Vitamines .....                          | 7        | 2  | 7  | 7  | 13 | 7  | 7  | 4  | 7  |
| Total des opinions nutritionnelles ..... | 18       | 17 | 16 | 16 | 23 | 29 | 20 | 8  | 12 |
| Autres réponses .....                    | 4        | 2  | 5  | 4  | 5  | 2  | 8  | 2  | 3  |

Ce pourcentage est plus élevé chez les commerçantes (79 %) et plus bas dans les familles ouvrières (35 et 48 %). Il varie surtout en fonction du niveau de vie mais il faut arriver à 6 signes de niveau de vie pour trouver 72 % de ménagères satisfaites.

Il y a donc près de la moitié des femmes interrogées, davantage même dans certains groupes, qui modifieraient leur consommation si leurs ressources s'élevaient.

En présence de l'ampleur de ce désir, nous avons recherché comment se manifesteraient les modifications souhaitées; trois options avaient été proposées et un certain nombre de ménagères en ont retenu deux et même trois, ce qui souligne leur insatisfaction (c'est pourquoi au tableau XXVI le total des réponses dépasse 100, car il y a eu des réponses multiples).

##### a) Augmentation en quantité.

Celle-ci est envisagée par 16 % des ménagères en moyenne, chiffre qui monte à 22 et 28 % dans les familles ouvrières et chez les retraitées vivant seules. C'est la caractéristique des bas niveaux de vie.

TABLEAU XXVI

Pression économique et consommation de la viande  
(en % des réponses).

|                                      | Si vous aviez plus d'argent à dépenser, que feriez-vous ? |                         |                            |                    |
|--------------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|--------------------|
|                                      | Mêmes plats plus abondants                                | Services plus fréquents | Plats de viande différents | Ni l'un ni l'autre |
| Ensemble .....                       | 16  | 19                      | 39                         | 56                 |
| <i>Groupes socio-professionnels.</i> |   |                         |                            |                    |
| A .....                              | 6   | 6                       | 31                         | 65                 |
| B .....                              | 7   | 9                       | 16                         | 79                 |
| C .....                              | 22  | 26                      | 43                         | 48                 |
| C' .....                             | 28  | 31                      | 56                         | 35                 |
| D .....                              | 10  | 15                      | 41                         | 56                 |
| D' .....                             | 6   | 13                      | 38                         | 57                 |
| E .....                              | 13  | 17                      | 36                         | 64                 |
| E' .....                             | 22  | 27                      | 38                         | 55                 |
| <i>Niveau de vie.</i>                |   |                         |                            |                    |
| 0 à 3 signes .....                   | 23  | 28                      | 44                         | 49                 |
| 4 et 5 signes .....                  | 12  | 12                      | 37                         | 56                 |
| 6 à 8 signes .....                   | 4   | 10                      | 26                         | 72                 |

SCHEMA 3. — Pression économique et désir d'achat des viandes selon le niveau de vie.

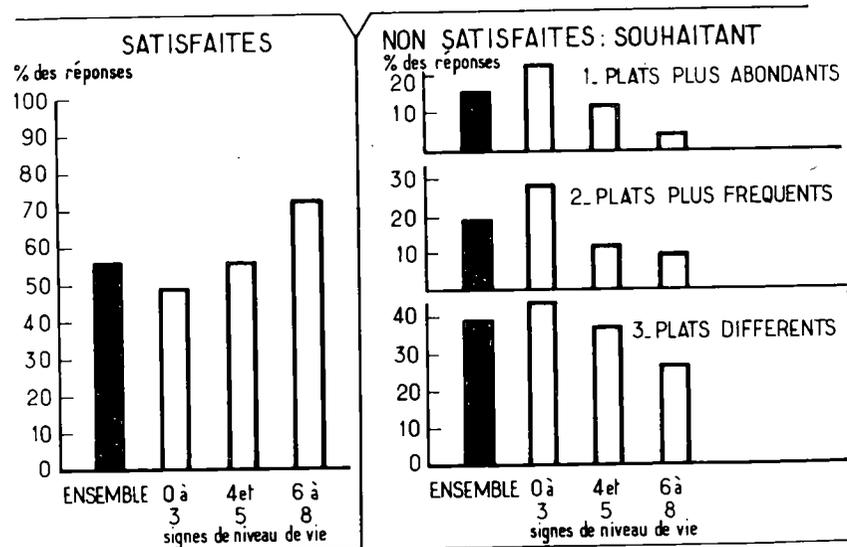


Fig. 3

N° 11.631

## b) Services plus fréquents.

19 % des femmes choisiraient d'augmenter la fréquence et ce désir est plus notable dans les mêmes catégories que ci-dessus. Ces deux désirs diminuent rapidement avec le niveau de vie à partir de 4 signes.

## c) Plats de viande différents

(Tableau XXVII).

C'est le souci d'une amélioration en qualité qui est cependant le plus notable, recueillant 39 % des réponses, et ce taux ne baisse pas notablement, ni avec l'élévation du niveau de vie, ni dans les différents groupes professionnels.

TABLEAU XXVII

Types de viande dont on désire augmenter la consommation selon le niveau de vie (en % des réponses).

|                              | Ensemble | 0 à 3 signes de niveau de vie | 4 et 5 signes de niveau de vie | 6 à 8 signes de niveau de vie |
|------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Cumul des 2 réponses.</i> |          |                               |                                |                               |
| Grillades .....              | 34       | 36                            | 30                             | 26                            |
| Gigot .....                  | 28       | 23                            | 27                             | 46                            |
| Filet de bœuf .....          | 15       | 15                            | 12                             | 20                            |
| Veau .....                   | 12       | 15                            | 12                             | 3                             |
| Autres réponses .....        | 11       | 11                            | 9                              | 5                             |
| <i>Première réponse.</i>     |          |                               |                                |                               |
| Grillades .....              | 32       | 40                            | 28                             | 14                            |
| Gigot .....                  | 36       | 25                            | 38                             | 67                            |
| Filet de bœuf .....          | 13       | 17                            | 9                              | 9                             |
| <i>Deuxième réponse.</i>     |          |                               |                                |                               |
| Grillades .....              | 35       | 32                            | 38                             | 43                            |
| Gigot .....                  | 18       | 19                            | 19                             | 14                            |
| Filet de bœuf .....          | 17       | 11                            | 19                             | 36                            |

Il y a là un aspect intéressant pour l'étude de la demande; aussi avons-nous, dans ce cas, posé une question sur les types de viande dont on augmenterait la consommation. Le tableau XXVII cumulant les deux réponses données montre une vive pulsion d'abord vers les grillades (et ceci est plus marqué pour les faibles niveaux de vie), puis vers les viandes les plus coûteuses : veau, filet de

bœuf et surtout gigot, mais ces deux derniers types de viande sont surtout cités parmi les familles ayant le niveau de vie le plus élevé.

Si l'on examine en détail les deux réponses, on s'aperçoit que l'opposition entre les grillades, d'une part, et viandes coûteuses, d'autre part, est encore plus marquée selon le niveau de vie.

L'idée de dépenser davantage évoque immédiatement les grillades pour les familles à bas niveau de vie (40 %) et le gigot pour les plus aisées (67 %), le filet de bœuf n'apparaissant nettement chez ces dernières qu'en deuxième réponse.

C. — PRESTIGE RELATIF DES VIANDES  
(Tableaux XXVIII et XXIX et Schéma 4).

Afin d'évaluer ce prestige, l'enquête demandait de citer les 3 plats de viande servis de préférence pour le dimanche et pour recevoir des invités.

TABLEAU XXVIII  
*Prestige relatif des viandes*

|  | Dimanche<br>(en %<br>des réponses) | Invités<br>(en %<br>des réponses) | Rapport $\frac{I}{D}$ (1) |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Poulet .....   | 23                                 | 21                                | 0,9                       |
| Lapin .....  | 15                                 | 9                                 | 0,6                       |
| Grillades .....  | 15                                 | 6                                 | 0,4                       |
| Paupiettes .....   | 4                                  | 2                                 | 0,5                       |
| Escalopes .....  | 3                                  | 2                                 | 0,6                       |
| Rôti de porc .....   | 2                                  | 2                                 | 1,0                       |
| Daube .....  | 2                                  | 1                                 | 0,5                       |
| Autres viandes en sauce .....  | 2                                  | 1                                 | 0,5                       |
| Filet de bœuf .....  | 1                                  | 1                                 | 1,0                       |
| Rôti de veau .....   | 12                                 | 17                                | 1,4                       |
| Gigot .....  | 5                                  | 16                                | 3,2                       |
| Rôti de bœuf .....   | 10                                 | 14                                | 1,4                       |
| Canard, etc. ....  | 2                                  | 3                                 | 1,5                       |
| Entrée financière .....  | 1                                  | 3                                 | 3,0                       |
| Autres réponses .....  | 3                                  | 2                                 | —                         |
| (1) Rapport $\frac{I}{D}$ $\frac{\% \text{ de réponses « Invités »}}{\% \text{ de réponses « Dimanche »}}$ |                                    |                                   |                           |

Le tableau XXVIII, qui cumule les 3 réponses fournies dans chaque cas, montre que toutes les viandes ne sont pas équivalentes; certaines sont plutôt considérées comme des plats familiaux (cadre du haut), d'autres, pouvant être

TABLEAU XXIX  
*Variations du prestige relatif des viandes.*  
 Rapport I/D (1).

|                     | Groupes socio-professionnels |     |     |     |     |     |     |     | Niveau de vie |               |              |
|---------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---------------|--------------|
|                     | A                            | B   | C   | C'  | D   | D'  | E   | E'  | 0 à 3 signes  | 4 et 5 signes | 6 à 8 signes |
| Poulet .....        | 0,7                          | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 1,0 | 1,3 | 1,1           | 0,8           | 0,8          |
| Lapin .....         | 0,4                          | 0,6 | 0,9 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 1,0 | 0,4 | 0,7           | 0,6           | 0,4          |
| Grillades .....     | 0,4                          | 0,4 | 0,3 | 0,9 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4           | 0,6           | 0,2          |
| Escalopes .....     | 3,4                          | 0,5 | 1,1 | 0,2 | —   | 0,3 | —   | 0,6 | 0,6           | 0,3           | 5,2          |
| Rôti de porc .....  | 0,3                          | 1,4 | 2,2 | 0,9 | —   | 1,3 | 0,2 | —   | 0,9           | 1,3           | 0,4          |
| Filet de bœuf ..... | 2,8                          | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —             | 0,6           | 1,3          |
| Rôti de veau .....  | 1,2                          | 1,9 | 1,3 | 1,8 | 0,8 | 1,4 | 1,1 | 2,0 | 1,5           | 1,2           | 1,7          |
| Gigot .....         | 2,2                          | 4,3 | 4,0 | 2,7 | —   | 2,9 | 3,1 | —   | 4,0           | 4,2           | 2,6          |
| Rôti de bœuf .....  | 2,4                          | 1,7 | 1,1 | 2,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,2           | 1,5           | 1,7          |
| Canard, etc. ....   | 1,3                          | 1,4 | 2,2 | 0,7 | 1,0 | 1,9 | 1,6 | —   | 0,7           | 1,3           | —            |

(1) Rapport  $\frac{I}{D} = \frac{\% \text{ de réponses « Dimanche »}}{\% \text{ de réponses « Invités »}}$ .

considérées comme ayant plus de prestige, sont de préférence servies à des invités (cadre du bas). Pour mesurer ce degré de prestige, on a calculé, pour chaque viande le rapport :

$$\frac{I}{D} = \frac{\% \text{ de réponses Invités}}{\% \text{ de réponses Dimanche}}$$

### 1° Les plats de viande surtout servis le dimanche.

Ceux-ci jouissent déjà d'un certain prestige par opposition aux plats servis dans la semaine (dont on n'a pas pu avoir la liste). Ils sont centrés sur certains types de viande.

a) *Le poulet et le lapin.* — Le poulet, cité en tête dans 23 % des cas, et le lapin (15 %) semblent être bien caractéristiques du dimanche, mais le poulet a plus de prestige, étant presque aussi souvent offert aux invités que servi le dimanche. Ce comportement envers le poulet varie selon le groupe socio-professionnel et le niveau de vie : surtout plat familial pour les groupes les plus aisés, il est plus souvent servi aux invités par ceux de faible niveau de vie. Le lapin est plus typiquement un plat familial.

b) *Les grillades.* — Les grillades sont le plat familial du dimanche cité dans 15 % des cas. Mais leur prestige est médiocre, car elles sont peu servies aux invités, et il baisse si le niveau de vie s'élève.

c) *Les plats en sauce.* — Paupiettes de veau, daube et autres viandes en sauce sont citées par 8 % des ménagères. On observe ici un comportement opposé à celui des consommateurs de grillades : dans un cas, la préférence est donnée à la cuisine rapide, dans l'autre cas à la cuisine mijotée qu'on ne peut probablement pas réaliser en semaine par manque de temps.

d) *Le rôti de porc.* — Il est cité comme plat du dimanche dans 2 % des cas. Il a du prestige dans certains groupes (commerçants, employés, ouvriers) mais très peu dans les autres groupes, et celui-ci baisse nettement si le niveau de vie s'élève.

### 2° Les plats de viande surtout servis aux invités.

a) *Le gigot.* — Celui-ci est bien typique du plat rarement servi le dimanche, mais assez souvent aux invités (rapport I/D = 3,2). Mais son prestige est moins grand quand le niveau de vie est élevé.

b) *Les rôtis de bœuf et de veau.* — Les rôtis sont à la fois des plats du dimanche et des plats servis aux invités, mais ils sont plus fréquemment cités pour cette dernière utilisation. Quoique leur rapport I/D soit équivalent, le rôti de veau

est plus souvent cité et doit donc être considéré comme ayant relativement plus de prestige. Contrairement à ce qui se passe pour le gigot, le rapport I/D est plus élevé dans les niveaux de vie supérieurs.

SCHEMA 4. — Prestige relatif des viandes.

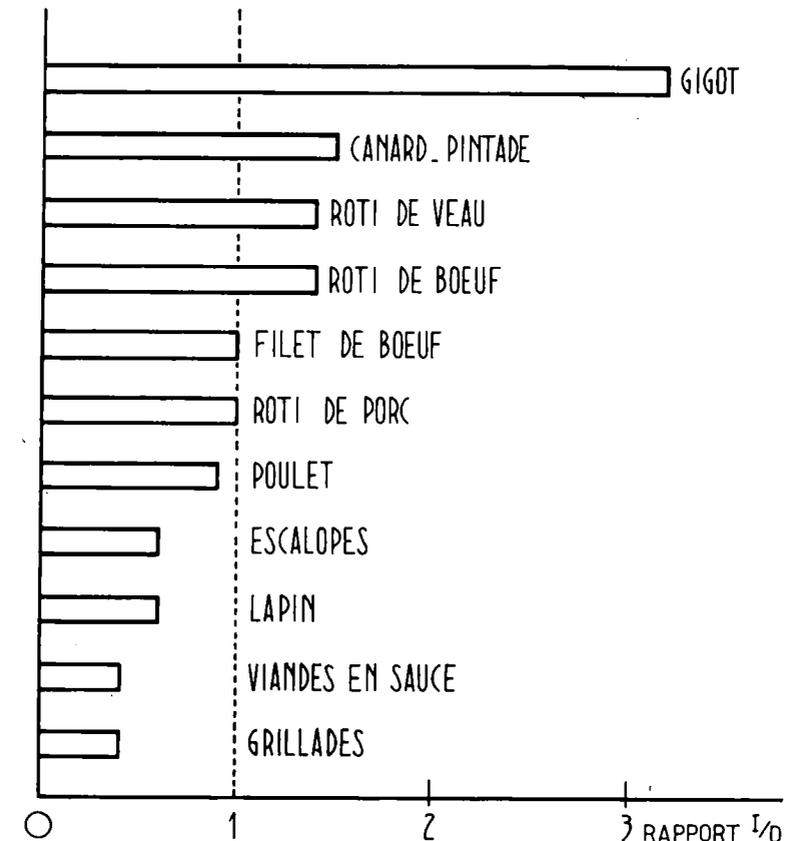


Fig. 4

N° 11. 630

$$\text{Rapport } \frac{I}{D} = \frac{\% \text{ de réponses Invités}}{\% \text{ de réponses Dimanche}}$$

c) *Volailles.* — Les volailles telles que canard, dinde, pintade sont classées comme offrables à des invités (I/D = 1,5).

d) *Cas particulier: escalopes, filet de bœuf, entrée financière.* — Signalons que les escalopes, citées comme plat du dimanche dans la majorité des cas, sont considérées surtout comme plat pour invités dans une seule catégorie bien particulière, celle des familles bourgeoises (A) pour lesquelles le rapport I/D = 3,4,

ce qui correspond à peu près aux familles de niveau de vie élevé ( $I/D = 5,2$ ).

Quant au filet de bœuf, il a été si rarement cité que les rapports ne peuvent être calculés dans la plupart des cas; il apparaît comme un plat de prestige, seulement dans les mêmes familles que ci-dessus ( $I/D = 2,8$  et  $1,3$ ).

L'entrée financière, spécialité locale, jouit d'un haut prestige et se sert surtout aux invités.

En conclusion, il apparaît que le prestige relatif des viandes varie assez largement selon le groupe social et le niveau de vie. Dans les milieux aisés, escalopes, filet de bœuf, rôtis de bœuf et de veau sont, avec le gigot, les principales viandes servies aux invités. Dans les milieux moins aisés, ces viandes sont moins souvent servies au profit du poulet et du rôti de porc et le gigot a plus de prestige relatif.

Le lapin, les grillades, certaines viandes en sauce sont, à côté des viandes ci-dessus citées, des plats familiaux du dimanche mais ne sont généralement pas servies aux invités et ont donc moins de prestige.

### DISCUSSION

Cette étude sur la consommation de la viande et ses motivations a été réalisée à Marseille sur un échantillon statistiquement représentatif de 417 ménagères tirées au sort par la Direction Régionale de l'I. N. S. E. E. Auprès de ces mêmes ménagères, une étude sur la consommation du fromage a été réalisée en même temps (1), ce qui permet de confronter les comportements envers deux types d'aliments très différents. D'autre part, de nombreuses enquêtes antérieures, effectuées à Marseille, nous avaient déjà fait connaître les taux et fréquences de consommation ainsi que certaines opinions. Il a paru intéressant, à la fin de ce rapport, de discuter quelques-uns des points mis en lumière par la confrontation de ces différents travaux. On discutera donc ici les questions suivantes :

1. Taux de consommation de viande et satisfaction.
2. Orientation des désirs des consommateurs.
3. Motivations.
4. Comparaison des attitudes envers la viande et le fromage.

#### 1. — TAUX DE CONSOMMATION ET SATISFACTION (Tableaux XXX et XXXI).

C'est une population qui consomme régulièrement et assez abondamment de la viande : la quantité moyenne par jour et par personne, consommée de 1947 à 1959, est donnée par le tableau XXX qui montre qu'après la cessation du ration-

(1) M<sup>me</sup> F. TRÉMOLIÈRES, J. CLAUDIAN et Y. SERVILLE : Enquête sur les motivations du comportement alimentaire. Première partie. La consommation des fromages à Marseille. *Bull. I. N. S. E. R. M.*, tome 20, 1965, n° 6, pp. 675-734.

TABLEAU XXX

Quantité moyenne de viande et charcuterie consommée à Marseille de 1947 à 1959.

| Année           | Référence | Quantité moyenne par jour et par personne (g) |
|-----------------|-----------|---|
| 1947 .....      | (2)       | 100 à 108                                     |
| 1948 .....      | (2)       | 105 à 132                                     |
| 1949 .....      | (2)       | 125 à 142                                     |
| 1950 .....      | (3)       | 130   |
| 1953 .....      | (4)       | 124   |
| 1958-1959 ..... | (5)       | 113 à 120                                     |

(2) J. TRÉMOLIÈRES et J. CLAUDIAN : Contribution à l'étude de la consommation humaine de la viande en France. *Annales de la Nutrition et de l'Alimentation*, 1952, VI, pp. c 30 à c 118.

(3) F. VINIT, G. RACT et M. C. AUDOLLENT : Enquête sur les dépenses de consommation dans les divers milieux sociaux de Marseille. *Bull. I. N. H.*, 1951, 6, n° 1, pp. 73-98.

(4) J. TRÉMOLIÈRES, P. CARRÈRE, P. LUCAS et C. CHABERT : Etude sur la consommation à Marseille. *Bull. I. N. H.*, 1954, 9, n° 2, pp. 297-340.

(5) F. VINIT, G. RACT et M. C. AUDOLLENT : Enquête sur l'alimentation et le budget familial à Saint-Etienne, Lyon et Marseille. *Bull. I. N. H.*, 1962, 17, n° 3, pp. 393-442.

TABLEAU XXXI

Corrélation entre les quantités des différentes viandes consommées et le degré d'insatisfaction.

|                                      | I<br>Professions<br>libérales |                  | II<br>Employés,<br>commerçants |                  | III<br>Ouvriers,<br>manœuvres |                  | IV<br>Retraités,<br>chômeurs |                  |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
|                                      | Quantité (g)                  | Insatisfaits (%) | Quantité (g)                   | Insatisfaits (%) | Quantité (g)                  | Insatisfaits (%) | Quantité (g)                 | Insatisfaits (%) |
| Bœuf, veau, mouton.                  | 88                            | 7                | 78                             | 23               | 76                            | 33               | 64                           | 65               |
| Cheval .....                         | 4                             | 0                | 3                              | 6                | 5                             | 8                | 2                            | 10               |
| Porc, charcuterie, triperie .....    | 23                            | 3                | 21                             | 14               | 22                            | 22               | 9                            | 19               |
| Volaille .....                       | 14                            | 6                | 14                             | 12               | 17                            | 18               | 8                            | 7                |
| Quantité totale toutes viandes ..... | 129                           |                  | 116                            |                  | 120                           |                  | 83                           |                  |

nement dû à la guerre, la consommation s'est élevée jusqu'à un maximum de 142 g au deuxième semestre de 1949 pour redescendre légèrement à environ 120 g en 1959.

Les enquêtes de 1950 et de 1959 ont aussi enregistré les fréquences de consom-

mation qui étaient d'environ 5 fois par semaine à midi et 2 fois le soir, c'est-à-dire les mêmes que celles indiquées par cette étude.

Malgré cette consommation, beaucoup de ménagères expriment leur insatisfaction et désirent augmenter ou modifier leur consommation si la question de prix ne se posait pas. Dans la présente enquête, c'est le cas de 44 % des ménagères; dans l'enquête de 1952 effectuée auprès des familles nombreuses, 45 % (6).

1° Cette insatisfaction varie avec le niveau de consommation. En effet, dans ces familles nombreuses, interrogées en 1952, la moyenne était de 95 g par jour et par personne; en 1953 (4) sur l'ensemble de la population consommant en moyenne 124 g, les insatisfaites n'étaient que de 24 %.

2° Cette insatisfaction varie avec le niveau de vie et il est bien évident que c'est le pouvoir d'achat qui limite la consommation.

L'enquête effectuée en 1950 (3) indique que la consommation passe de 112 g à 163 g en allant des tranches de revenus les plus bas aux plus élevés. L'étude de 1951, chez les dockers (7), montre de même une consommation allant de 108 g à 182 g.

Il semble donc que le consommateur désire vivement augmenter sa consommation de viande dès que le niveau de vie s'améliore, mais on va voir également que le degré d'insatisfaction varie selon la nature des viandes.

3° Les auteurs de l'étude effectuée à Marseille en 1953 ont montré, par ailleurs, la corrélation existant entre la quantité de viande consommée par les différents groupes socio-professionnels et le degré d'insatisfaction (Tableau XXXI), et ceci pour les différents types de viande. On voit que le nombre d'insatisfaits augmente rapidement lorsque la quantité de viande de boucherie (bœuf, veau, mouton) tombe au-dessous de 80 g par personne et par jour et que satisfaction et consommation évoluent en sens inverse.

Au contraire, pour le cheval, des consommations très faibles satisfont la quasi-totalité des consommateurs. Pour la volaille, il est paradoxal de constater que les moins insatisfaits sont les plus faibles consommateurs. Enfin, la satisfaction au sujet du porc et de la charcuterie semble être plus en rapport avec le type de profession qu'avec le taux de consommation.

Ceci montre qu'il existe des secteurs préférentiels sur lesquels l'insatisfaction est davantage ressentie, et il faut donc voir quelles sont les orientations de la demande qui ne sont pas purement quantitatives.

(6) J. TRÉMOLIÈRES, P. CARRÈRE, A. M. DEJEAN et F. VINIT : Enquête sur l'alimentation des familles nombreuses à Marseille, en rapport avec le niveau socio-économique. *Bull. I. N. H.*, tome 8, n° 1, 1953, pp. 89-125.

(7) M<sup>me</sup> DEJEAN, M. CARRÈRE, F. VINIT et J. TRÉMOLIÈRES : Enquête sur l'alimentation et les dépenses des familles de dockers. *Bull. I. N. H.*, tome 7, n° 2, 1952, pp. 64-95.

## 2. — ORIENTATION DES DÉSIRS DES CONSOMMATEURS

Si le frein économique venait à être relâché, dans quel sens se modifieraient les comportements des consommateurs ?

Il semble qu'il y ait dans la population ici étudiée une préférence marquée pour le bœuf et le mouton qui sont les plus fréquemment consommés. A l'opposé, cheval, porc, abats sont parfois rejetés par certains consommateurs. La consommation du poulet n'augmente pas avec le niveau de vie; c'est nettement la viande de bœuf qui est plus fréquemment servie dès que les conditions économiques le permettent et ceci 3 à 4 fois par semaine.

Les désirs exprimés par les ménagères sont d'augmenter la consommation de grillades et de morceaux coûteux, tels que gigot de mouton et filet de bœuf.

Certains types de plats, servis de préférence le dimanche ou pour les invités (rôtis de bœuf ou de veau, escalopes, paupiettes, volailles autres que le poulet), jouissent d'un certain prestige et on peut supposer que leur consommation tendrait à augmenter également avec le niveau de vie.

En effet, les désirs des consommateurs ne portent sur l'augmentation de la quantité que pour 16 % d'entre eux et sur celle de la fréquence des services de viande que pour 19 %; ceci est plus marqué dans les familles les plus défavorisées, n'ayant pas 4 signes de niveau de vie. Au contraire, le désir de consommer des types de viande ou des plats différents (généralement plus onéreux) est exprimé par une large fraction des ménagères (39 %) et ceci même chez les plus aisées (26 %).

Nous voyons donc que l'insatisfaction exprimée par les ménagères permet de prévoir qu'une élévation du niveau de vie amènerait non seulement une augmentation de la quantité des viandes consommées, mais aussi et surtout un déplacement de la demande, principalement vers la viande de bœuf, les morceaux à grillades et les morceaux coûteux.

## 3. — MOTIVATIONS

La motivation la plus fréquemment invoquée par les ménagères est le goût, qu'il s'agisse de leur préférence pour la viande la plus usuelle (46 %) ou du rejet de certaines autres (cheval, morceaux ayant du « gras »).

C'est aussi le goût qui détermine 66 % des ménagères parmi celles qui font des plats en sauce.

Le souci de régime, la difficulté de digestibilité sont invoqués par 31 % des ménagères pour choisir certaines viandes (bœuf et mouton) de préférence à d'autres; c'est l'argument majeur du rejet des plats en sauce (57 % des réponses).

La viande jouit d'un haut prestige d'aliment « nourrissant », « fortifiant », « nécessaire à la santé », opinions invoquées par 55 % des personnes interrogées; 14 % précisent qu'elle est bonne pour la santé parce que source de calories ou de vitamines. Mais seulement 4 % y voient une source de protéines. Il semble donc que ce ne soit pas la connaissance de l'apport nutritionnel de la viande qui joue dans cette motivation favorable, mais une opinion dont le fondement reste vague et cependant bien ancrée dans la généralité des cas. On rejoint ici les conclusions du rapport des Journées de la viande de 1952 (2).

#### 4. — COMPARAISON DES ATTITUDES ENVERS LA VIANDE ET LE FROMAGE

Si ces deux aliments sont largement consommés, ils n'obéissent pas aux mêmes rythmes. La viande est l'élément majeur du repas de midi et on la trouve, en moyenne, beaucoup moins souvent le soir. Au contraire, le fromage est présent sur la table aux deux repas. Une grande disparité apparaît dans le degré de satisfaction; en général, la ménagère est satisfaite de sa consommation de fromage et ne changerait ni la quantité, ni la variété si la question de prix ne se posait pas. Nous avons montré qu'il en va tout autrement de la viande.

Le goût est une motivation plus fréquemment citée pour le fromage (74 %) que pour la viande (46 %) et, au contraire, la motivation de santé est plus importante dans le choix de la viande (31 %) que dans celui du type de fromage (9 %).

Les opinions sur la valeur pour la santé sont plus motivées par des raisons nutritionnelles pour le fromage (34 %) que pour la viande (18 %); par contre, le fromage jouit de moins de prestige comme aliment « nourrissant » (24,5 %).

Autre différence d'attitude en ce qui concerne l'achat; les fromages s'achètent dans des magasins très divers et chaque ménagère a plusieurs fournisseurs; pour la viande elle est fidèle à un même boucher parce qu'elle espère être mieux servie ou a confiance dans le commerçant. L'achat de la viande établit une relation cliente-commerçant qui apparaît moins avec le fromage.

Mais si ces deux études révèlent des comportements différents pour ces deux aliments dont le rôle et l'image ne sont évidemment pas comparables, elles montrent un certain nombre d'attitudes de la ménagère qui se manifestent dans les deux cas : c'est, par exemple, le souci d'une certaine personnalité dans les achats avec le désir de choisir soi-même, de voir couper le morceau devant soi, la défiance envers des portions préemballées. Mais d'un autre côté, un assez grand nombre de ménagères se révèlent peu renseignées sur les appellations d'origine, les mentions portées sur les emballages; elles manifestent peu de curiosité pour la nouveauté, peu de précision dans la connaissance des prix, peu de réceptivité consciente à la publicité. Ces attitudes sont en général plus marquées chez les personnes âgées.

On voit ainsi se dessiner un certain profil de la ménagère dans l'échantillon étudié. L'étude en cours sur les ménagères de Lyon, qui sera présentée et discutée dans les troisième et quatrième parties de cette étude, permettra de compléter ces réflexions.

*Enquête réalisée par le Centre de recherches médico-sociales de Marseille*  
(M<sup>lle</sup> CHABERT, M<sup>me</sup> MÉDA, M<sup>lle</sup> POMEAU, M<sup>me</sup> DURIEU).

*Travail présenté par :*

M<sup>me</sup> F. TRÉMOLIÈRES, J. CLAUDIAN et Y. SERVILLE,  
*avec la participation financière du Ministère de l'Agriculture des U. S. A.*  
(contrat n° FG-Fr-122).

## MÉTHODOLOGIE

---

### LES ENQUÊTES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DANS LES MALADIES CARDIO-VASCULAIRES PAR ATHÉROSCLÉROSE (Objectifs et méthodes.)

J. L. RICHARD (1)

---

Chacun sait que les maladies artérielles par athérosclérose, qu'elles soient localisées au niveau des artères coronaires ou des artères des membres inférieurs, frappent un nombre considérable de nos contemporains. Dans le sexe masculin, à partir de 40 ou 45 ans l'incidence annuelle de ces maladies semble au minimum voisine de 1 %. Ainsi, avant 65 ans, un homme sur cinq au moins aura sans doute eu un symptôme témoignant de lésions artérielles majeures, le plus souvent coronariennes. Le pronostic de ces accidents est grave, bien qu'assez mal apprécié. On a toutefois pu suggérer que la survie moyenne après le premier signe d'ischémie cardiaque n'excédait guère 5 ans et que, peut-être, un quart des nouveaux malades décédait en moins d'un an [43]. On imagine ainsi le rôle que joue dans le sexe masculin cette pathologie artérielle à un âge qui est celui de la maturité et de l'efficacité familiale et sociale.

Le tableau clinique des artériopathies et des cardiopathies par athérosclérose est maintenant bien connu; leur traitement a fait des progrès. Les recherches

(1) Chef de la section « Cardiologie », I. N. S. E. R. M.

s'orientent vers la compréhension des mécanismes intimes et complexes responsables de la lésion artérielle elle-même.

Mais la fréquence de la maladie reste considérable et sa prévention, si souvent invoquée, n'est ni codifiée ni organisée. Pourtant, dans les vingt dernières années les multiples travaux épidémiologiques entrepris à travers le monde ont étudié les principaux facteurs de ces maladies, et finalement bien mis en évidence le risque de complications de l'athérosclérose qui est lié à certains d'entre eux, telles la cholestérolémie et la tension artérielle [19, 35, 63].

Toutefois, les conclusions proposées, non sans réserve d'ailleurs, sont incomplètes et incertaines. Des investigations nouvelles, conduites au moyen de techniques épidémiologiques au sein même de la population, sont unanimement considérées, à l'heure actuelle, comme un des moyens capables de faire progresser nos connaissances sur les maladies cardio-vasculaires par athérosclérose, puis de contribuer à leur prévention. Ces recherches sont très vivement encouragées par l'Organisation Mondiale de la Santé et leur intérêt a été récemment rappelé en France même [44]. Une équipe parisienne entreprend de telles enquêtes depuis plusieurs années [28].

L'épidémiologie peut contribuer à l'étude de ces maladies cardio-vasculaires par des recherches entreprises dans trois voies différentes :

- l'information,
- l'étiologie,
- la prévention.

Cette schématisation comporte bien sûr une certaine part d'arbitraire et les enquêtes étudient souvent plusieurs problèmes :

1. — L'information est utile pour connaître la morbidité de ces maladies et la mortalité dont elles sont responsables. Leur fréquence au sein de la population française n'est en effet suspectée qu'indirectement ou par référence contestable aux résultats de certaines enquêtes étrangères. Outre son intérêt objectif et ses applications médico-sociales, cette information semble susceptible d'apporter des références utiles pour vérifier ultérieurement l'évolution de ces données et les effets possibles de telle mesure prophylactique ou de telle thérapeutique.

Il est possible d'en rapprocher la participation des enquêtes épidémiologiques à l'étude de l'histoire naturelle de la maladie, en particulier de ses stades initiaux ou prémonitoires, dont la mise en évidence est très difficile dans les conditions de la médecine clinique habituelle et qui demeurent de ce fait mal connus. Des enquêtes conduites au sein de groupes humains en apparente bonne santé, pourvu qu'elles aient à l'esprit la recherche des premiers symptômes de la maladie et l'identification des anomalies cliniques, électrocardiographiques ou biologiques qui peuvent les précéder ou les accompagner, paraissent susceptibles de participer à l'édification de cette histoire naturelle. Ainsi pourraient être envisagés le dépistage et le traitement très précoces des complications cliniques de l'athérosclérose.

2. — Les enquêtes étiologiques recherchent l'existence d'une relation entre un ou plusieurs facteurs et la maladie. Ces enquêtes permettent la mise en évidence de facteurs de risque et l'appréciation de l'importance de leur rôle. Toutefois, elles conduisent davantage à une présomption causale, plus ou moins forte, qu'à une certitude.

On tend, à l'heure actuelle, à substituer à cette notion de causalité pratiquement impossible à prouver la notion de facteurs de risque. Leur recherche au sein de la population permet, par l'identification des principaux facteurs connus (et de leur association), la sélection de sujets à haut risque qui pourraient donner lieu à des essais thérapeutiques.

La situation actuelle est caractérisée par une connaissance encore imparfaite de ces facteurs de risque, ce qui semble justifier des recherches complémentaires pour étudier la distribution et l'étiologie de ces facteurs ainsi que les relations, souvent complexes, qui existent entre eux.

3. — L'épidémiologie expérimentale s'efforce d'apporter la preuve d'une relation causale, mais les enquêtes les plus rigoureuses peuvent paraître de réalisation pratique très difficile. Par contre, elle semble susceptible de jouer un rôle important dans la mise au point de la prévention. Les essais thérapeutiques préventifs conduits dans un groupe de sujets à haut risque sont en effet plus faciles à envisager. Un essai de ce genre est en cours en Grande-Bretagne pour apprécier l'effet d'un médicament hypocholestérolémiant chez des sujets hypercholestérolémiques et vérifier si une diminution de l'incidence des cardiopathies ischémiques suit la baisse attendue de la cholestérolémie par comparaison aux faits observés dans un groupe témoin non traité [15]. Un essai du même genre a débuté il y a 6 ans aux Etats-Unis, en comparant 2 groupes déterminés par tirage au sort, l'un recevant des conseils diététiques et l'autre gardant son régime alimentaire habituel. Les premiers résultats, non concluants, semblent encourageants [14].

Les enquêtes épidémiologiques cardio-vasculaires obéissent aux règles méthodologiques de rigueur dans toute enquête; leur stricte observation conditionne la valeur de leurs résultats. La mise en route d'une enquête suppose la définition de ses objectifs et, en fonction de ceux-ci, le choix de ses méthodes, de son type et d'un échantillon de sujets (conditions de recrutement des sujets, nombre de sujets nécessaires, définition d'un éventuel groupe témoin...). Ces difficultés justifient toujours la collaboration préalable à cette mise en route d'un statisticien ou d'un épidémiologiste compétent, alors que la demande de conseils à posteriori ne permet pratiquement jamais de réparer les insuffisances ou les erreurs du programme. Il y a bien sûr lieu de prévoir une exploitation mécanographique des résultats et leur analyse statistique, ce qui suppose que cette collaboration se poursuive au-delà du programme et se continue au cours de l'élaboration des questionnaires puis de l'enquête elle-même.

Mais ces enquêtes cardio-vasculaires utilisent, en outre, des techniques qui

leur sont propres, en font dans une grande mesure l'originalité et soulèvent parfois de réelles difficultés. Ces techniques ont été progressivement élaborées, surtout dans les pays Anglo-Saxons, et sont utilisées par toutes les équipes qui, à travers le monde, poursuivent des recherches épidémiologiques en ce domaine [73]. Certaines d'entre elles ne sont pas encore définitivement fixées et leur mise au point constitue à l'heure actuelle une partie de l'activité de certains groupes de recherche.

Les principales techniques, qui concernent la mise en évidence de la maladie et la mesure de ses facteurs, seront successivement envisagées; il convient de rappeler qu'elles doivent satisfaire à certaines conditions :

— Simplicité d'application, permettant leur emploi systématique chez un grand nombre de sujets.

— Bonne reproductibilité non seulement de la technique elle-même, mais des résultats qu'elle fournit lorsqu'elle est utilisée par différents enquêteurs, ce qui suppose dans tous les cas une bonne standardisation de la technique et l'évaluation de sa comparabilité [12, 48].

— Intérêt de cette technique dans l'étude projetée, que l'on exprime parfois par le terme de validité.

#### 1° L'EXAMEN CLINIQUE : IDENTIFICATION DE LA MALADIE

En dépit des apparences, la connaissance de la maladie n'est pas toujours nécessaire, et les très nombreuses enquêtes qui ont étudié, par exemple, la distribution ou l'étiologie de certains facteurs de l'athérosclérose ont pu parfaitement la négliger [8]. Lorsqu'elle est jugée utile, cette identification de la maladie est envisagée dans des conditions diverses : elle ne soulève souvent pas de difficultés majeures dans certaines enquêtes rétrospectives qui comportent peu de sujets et où les malades sont habituellement recrutés dans le cadre d'un service hospitalier [60]. Par contre, lors d'une enquête de morbidité, et surtout d'une enquête prospective ou d'un essai thérapeutique préventif, l'identification des malades conditionne la valeur même de l'enquête qui repose alors sur la fréquence comparée de la maladie dans deux ou plusieurs groupes.

Il est donc essentiel de définir strictement les critères de diagnostic des cardiopathies coronariennes et des artériopathies par athérosclérose des membres inférieurs. Le nombre important d'individus conduit par ailleurs à faire pratiquer les examens par plusieurs médecins, ce qui, compte tenu de la grande part de subjectivité mise en jeu dans le diagnostic clinique, introduit un facteur de variation non négligeable.

Afin de permettre des comparaisons valables, il est habituel de ne reconnaître comme atteints d'une maladie cardio-vasculaire par athérosclérose que les sujets présentant une des conditions suivantes :

— Angine de poitrine d'effort, reconnue à l'interrogatoire. On en rapproche,

le cas échéant, la claudication intermittente que confirme la diminution nette ou l'abolition des battements artériels dans le membre intéressé.

— Infarctus du myocarde parfois suggéré à l'interrogatoire et identifié par une onde Q de nécrose sur le tracé électrocardiographique.

— Mort subite non violente.

Il est habituel de tenir compte séparément de ces différentes éventualités, les divers facteurs étiologiques pouvant jouer un rôle inégal vis-à-vis de chacune d'entre elles.

On a proposé d'y associer l'insuffisance cardiaque sans étiologie décelable chez le sujet d'âge moyen ou chez le sujet âgé, mais ce critère est très discuté, voire la constatation de lésions majeures d'athérosclérose à l'examen anatomopathologique, mais on déborde manifestement le domaine des investigations épidémiologiques habituelles, quoique de telles enquêtes avec contrôle anatomique systématique soient en cours dans certains pays européens, à l'initiative de l'Organisation Mondiale de la Santé [70].

En pratique, l'identification clinique de la maladie repose sur la mise en évidence à l'interrogatoire d'une douleur suggestive d'une angine de poitrine d'effort ou d'une claudication intermittente. Il est habituel de rechercher également une douleur rétrosternale prolongée, pouvant évoquer la possibilité d'un infarctus myocardique.

Deux méthodes sont habituellement utilisées pour réduire la part d'interprétation subjective dans ces conclusions purement cliniques :

— Soit l'examen successif, mais indépendant par plusieurs médecins [37], en ne retenant comme malades que les sujets considérés comme tels par chacun des examinateurs.

— Soit l'utilisation d'un questionnaire standard où le diagnostic est retenu uniquement lorsque le sujet a répondu positivement à une série de questions recherchant les caractéristiques classiques des douleurs ischémiques d'effort. Les règles d'emploi de tels questionnaires sont habituellement strictes : formulation toujours identique des questions, absence de questions intercalaires hormis la nécessité d'expliquer une question mal comprise, interprétation des réponses uniquement par « oui » ou « non ». Un modèle particulièrement rigoureux de ce questionnaire a été mis au point par des épidémiologistes londoniens [55] et a reçu la caution de l'Organisation Mondiale de la Santé [12]. Il a l'énorme avantage d'écartier les sujets non malades par trois simples questions, ce qui est compatible avec l'examen d'un très grand nombre d'individus; un questionnaire de ce genre pourrait être utilisé par des non-médecins avec des résultats cohérents [25]. Il a l'inconvénient de ne retenir que les formes absolument typiques et de réduire sans doute le nombre de sujets reconnus malades. En fait ce questionnaire peut être complété à la demande, mais on fait alors apparaître de nouveau un facteur d'appréciation personnelle. Ces deux méthodes peuvent bien sûr être avantageusement combinées.

Ces considérations sont susceptibles d'étonner, voire de choquer le clinicien dont le jugement est souvent tout de nuances et qui, dans le doute, adopte

une fort légitime attitude de prudence et de surveillance. Malheureusement, l'enquêteur épidémiologiste a le devoir de classer la population étudiée à l'occasion d'un examen conduit chez un très grand nombre d'individus. Il doit donc assurer son diagnostic sur des critères bien définis. Toutefois, dans certaines enquêtes on garde la possibilité de distinguer un groupe de sujets où la maladie est estimée simplement probable ou possible.

Il y a bien sûr une certaine part d'arbitraire dans l'identification de chaque groupe, mais la valeur d'une telle méthode semble actuellement bien établie [56]. Elle impose un bon entraînement des observateurs et la formation d'une équipe de médecins rompus à cette discipline qui conditionne la cohérence de leur jugement.

Le reste de l'examen clinique est réduit. Il comporte habituellement, outre la palpation des artères des membres inférieurs, l'auscultation du cœur et la mesure de la tension artérielle.

## 2° MESURE DE LA TENSION ARTÉRIELLE

La mesure de la tension artérielle en pratique épidémiologique se heurte à de sérieuses difficultés et a fait l'objet de multiples recommandations qui ne les ont pas toutes résolues. Il est habituellement suggéré de procéder à la mesure par la méthode auscultatoire courante et il est souvent fait référence à la description détaillée qu'en a donné l'American Heart Association [74]. A deux reprises, un comité d'experts de l'O.M.S. a étudié ce problème [49, 50].

Il ne semble pas qu'il y ait actuellement un accord unanime sur les conditions de l'examen : appareillage, nombre de mesures à effectuer, position du sujet, détermination de la tension artérielle diastolique.

Il est très probable que la technique auscultatoire habituelle est sujette à des variations non négligeables qui pourraient être, dans certains cas, systématiques [3]. Les raisons de ces variations semblent tenir à diverses conditions : grande labilité tensionnelle chez certains sujets, extériorisation de cette labilité en présence de certains enquêteurs, erreur systématique de mesure (préférence individuelle dans le choix de la dernière décimale ou choix favorisant inconsciemment certaines valeurs).

Quoique les conséquences de ces variations ne soient pas pleinement appréciées, de nombreuses suggestions ont été faites pour standardiser autant que possible les conditions de mesure [32]. On a proposé divers appareils pour l'enregistrement à l'aveugle des valeurs tensionnelles systoliques et diastoliques [27, 59]. Il est aussi conseillé la constitution d'une équipe d'observateurs entraînés, par la formation commune en groupe, à réunir des mesures comparables [58]. Enfin, il est souvent recommandé de ne pas recourir à des valeurs limites arbitraires pour définir des catégories normales et anormales, mais d'enregistrer les distributions des tensions artérielles observées [53].

## 3° ANALYSE DE L'ÉLECTROCARDIOGRAMME

L'enregistrement des 12 dérivations habituelles est le plus souvent utilisé et a été recommandé à diverses reprises [12, 49]. L'enregistrement après épreuve d'effort est souvent pratiqué.

L'analyse épidémiologique de l'électrocardiogramme soulève de très réelles difficultés à deux stades différents [5] :

— D'abord au stade de l'enregistrement, qui doit être conduit avec une technique aussi rigoureuse que possible et très précisément standardisée. Cette qualité et cette standardisation des tracés sont le préalable indispensable à toute analyse.

— Ensuite au stade de l'interprétation des tracés, car l'interprétation clinique semble exposée à de très larges variations entre médecins, même les plus qualifiés [2, 20, 68]. La mesure de l'amplitude et de la durée des différents accidents du tracé électrocardiographique est de pratique difficile dans les enquêtes intéressant un grand nombre de sujets. C'est dans ces conditions qu'a été proposée une méthode d'interprétation des anomalies électrocardiographiques qui n'est certainement pas exempte de critiques, mais qui s'est révélée assez maniable et semble susceptible de permettre le classement de chaque tracé en fonction de données numériquement définies [6]. C'est le code dit du « Minnesota » qui a fait l'objet récemment de légères modifications [16]. L'utilisation de ce code semble susceptible de fournir des résultats cohérents [30, 31]. On a pu proposer de la confier à du personnel dépourvu de formation cardiologique, voire médicale, avec des résultats surprenants [29, 34, 57].

Quels que soient les avantages théoriques de ce code, son utilisation s'est révélée délicate. Il nécessite, en effet, la formation d'un personnel spécialisé; son maniement reste difficile et il ne semble pas exempt d'assez larges variations [17]. Il est toutefois, à l'heure actuelle, le système d'analyse le plus utilisé dans les enquêtes épidémiologiques, et plusieurs publications récentes font état de son emploi [24, 31, 51].

L'analyse automatique devrait permettre dans l'avenir de surmonter ces difficultés et d'assurer l'interprétation des électrocardiogrammes nécessaires aux études de masse. Des publications étrangères font état des premières réalisations en ce domaine [1, 13, 54]. En France même, des recherches sont en cours et pourraient aboutir rapidement à des réalisations pratiques.

L'enregistrement de l'électrocardiogramme après effort recherche certaines anomalies transitoires, alors que l'enregistrement au repos peut être normal. Il est important d'apprécier l'importance de l'effort effectué. L'épreuve suggérée par MASTER [45, 46] exige un effort physique modéré et se révèle parfois décevante. L'attention a été récemment attirée sur l'intérêt d'un effort physique important, voire sub-maximal [22, 67], ou de l'enregistrement pendant l'effort lui-même [4, 9]. On peut recourir à une bicyclette ergométrique ou à un tapis roulant.

Des télécardiographes sont actuellement disponibles; ils permettent l'enregistrement du tracé pendant l'effort. Ces diverses techniques semblent susceptibles d'objectiver des anomalies électrocardiographiques fugaces, en rapport avec une ischémie d'effort, et sont donc particulièrement opportunes dans le dépistage des formes précoces et volontiers asymptomatiques de l'insuffisance coronarienne. Leur emploi en épidémiologie cardio-vasculaire devrait être particulièrement profitable [5, 22, 69].

#### 4° L'INTERPRÉTATION DES RADIOGRAPHIES THORACIQUES

Il s'agit de réunir un certain nombre de données numériques sur le volume, la surface de la silhouette et le diamètre transversal du cœur. Ces données doivent être rapportées à un index exprimant la forme du corps. Certaines publications étrangères fournissent des renseignements à ce sujet [26, 38, 42, 71], mais l'intérêt de cette méthode d'examen dans les études épidémiologiques n'est pas encore prouvé.

#### 5° EXAMEN MORPHOLOGIQUE

L'analyse morphologique du corps humain a largement retenu l'attention des épidémiologistes. Il y a lieu, d'une part, de préciser les liens entre la morphologie du corps et certaines données soit électrocardiographiques, soit radiographiques. D'autre part, le rôle joué par l'obésité dans l'étiologie des maladies cardio-vasculaires, peut-être par l'intermédiaire des liens qui unissent l'obésité à l'hypertension artérielle et aux troubles métaboliques, demande à être précisé.

En France, des mesures morphologiques ont été proposées, qui ont surtout pour but de déterminer certaines variations par rapport à une moyenne idéale, en insistant sur leur signification endocrinienne [21, 72].

A l'heure actuelle, on s'efforce de réaliser une analyse vraiment morphologique de l'obésité, qui est mal appréciée par les innombrables indices proposés lorsqu'ils ne font intervenir que le poids et la taille. L'objectif serait de réaliser une véritable dissection macroscopique du corps humain en déterminant la part de la masse grasse dans le poids du corps. Les méthodes les plus précises, telles que la densimétrie, la mesure de l'eau totale ou la dissection isotopique, sont inutilisables en pratique épidémiologique.

C'est dans ces conditions qu'ont été proposées de multiples mesures qui intéressent des repères osseux, certaines masses musculaires ou l'épaisseur du pli cutané [40]. Les travaux récents se sont efforcés de limiter et de standardiser ces techniques [65]. La mesure des plis cutanés fait tout particulièrement l'objet de recommandations précises : elle doit être pratiquée à l'aide de compas d'épaisseur (Skinfold Caliper) exerçant une pression constante de 10 g/mm<sup>2</sup> entre les branches, quelle que soit leur ouverture. Deux appareils, l'un anglais et l'autre américain, répondent à ces exigences (Harpender Caliper et Lange Caliper). Le

choix de ces mensurations reste encore incertain bien que de nombreux travaux aient été effectués. Une publication américaine récente suggère la possibilité d'obtenir une très bonne approximation de la masse grasse à partir d'un très petit nombre de mesures [66]. Une méthode voisine a déjà été utilisée dans une grande enquête épidémiologique [47].

Quoi qu'il en soit, la réalisation pratique de ces mesures, et notamment celles des plis cutanés, est délicate et susceptible d'assez larges variations entre les observateurs. Elle exige donc, elle aussi, une technique rigoureuse et une standardisation stricte. On peut en rapprocher l'appréciation de la force musculaire à l'aide d'un dynamomètre.

#### 6° EXAMENS BIOLOGIQUES

De très nombreux examens peuvent certainement être envisagés du fait des multiples phénomènes qui sont liés à l'athérosclérose et à ses facteurs. Mais pour des raisons pratiques, les explorations biologiques ont été jusqu'à présent limitées à l'étude de quelques données. Il est toutefois vraisemblable que leur nombre s'accroîtra dans l'avenir, du fait de l'automatisation croissante des techniques de laboratoire et, sans doute, de l'évolution de la recherche médicale.

La lipidémie a été tout particulièrement étudiée : le taux du cholestérol total est nettement associé au risque de future maladie, alors que les taux des phospholipides et des bêta-lipoprotéines n'apportent guère d'information complémentaire [36]. On a pu calculer le risque relatif lié à la valeur de la cholestérolémie [61, 62]. Le choix de la méthode de dosage n'est pas indifférent, étant donné les résultats divergents fournis par les diverses techniques [41]. Il y a tout intérêt à préciser soigneusement la reproductibilité de la technique. L'Organisation Mondiale de la Santé s'efforce d'organiser une standardisation à l'échelle internationale [18].

Le dosage des triglycérides a, plus récemment, retenu l'attention [10] et le risque lié au taux de la triglycéridémie à jeun est actuellement en cours d'étude, mais ce facteur connaît de grandes variations journalières du fait, en particulier, de l'alimentation. Son étude dans des conditions dynamiques devrait être envisagée.

Le métabolisme des glucides soulève à l'heure actuelle un grand intérêt. Outre la glycémie à jeun, on s'efforce de préciser les troubles du métabolisme glucidique par des épreuves de tolérance aux hydrates de carbone. Divers problèmes sont actuellement en cours d'étude : le rôle du diabète clinique dans la morbidité des maladies cardio-vasculaires par athérosclérose, le rôle des troubles de la tolérance aux hydrates de carbone dans le risque de ces maladies, et, enfin, les relations complexes entre les métabolismes des lipides et des glucides ainsi que leurs liens avec l'obésité. De récents travaux épidémiologiques ont en effet suggéré que des troubles du métabolisme glucidique, en dehors du diabète patent, pourraient jouer un rôle important dans l'étiologie des maladies par athérosclérose [33, 39, 52].

De très nombreuses autres explorations biologiques peuvent être envisagées; leur liste n'est nullement limitative :

- Etude de l'acide urique.
- Etude de la coagulation sanguine.
- Mesure de l'hématocrite et du taux d'hémoglobine.
- Etude de la fonction rénale et des maladies ou infections de l'appareil urinaire.
- Etude des hyperlipidémies par auto-anticorps [7], etc.

#### 7° ENQUÊTES PAR QUESTIONNAIRE

De très nombreuses caractéristiques peuvent être étudiées dans les populations examinées. Certaines d'entre elles sont estimées plus ou moins nettement liées aux maladies cardio-vasculaires. Leur intérêt est inégal et la réunion des informations les concernant soulève des difficultés fort variables.

Les critères les plus communément étudiés sont :

- l'usage du tabac;
- les caractéristiques psychologiques et le comportement;
- le niveau d'instruction et le milieu socio-professionnel;
- les antécédents familiaux;
- la pratique de l'exercice physique;
- le régime alimentaire...

Tous les antécédents personnels ne peuvent guère être appréciés avec quelque exactitude qu'au moment de l'enquête. Ils sont le plus souvent soumis, tout au long de la vie du sujet, à d'amples variations qu'il est pratiquement impossible d'apprécier, hormis des cas d'exception. Cette constatation rend très difficile la mise en évidence exacte du rôle de nombreux facteurs d'environnement. L'usage du tabac semble constituer une exception privilégiée et il est probable qu'un interrogatoire correct permet d'avoir une assez bonne approximation des habitudes de chaque sujet.

#### 8° AUTRES EXPLORATIONS

D'autres explorations ont également été proposées. Elles concernent, notamment, l'entraînement et les réponses physiologiques à l'effort physique. Les épreuves possibles et l'interprétation de leurs résultats ne sont pas encore clairement codifiées en dépit des multiples tests proposés [11]. Un effort de standardisation a été récemment tenté [29]. Des épreuves d'exploration fonctionnelle pulmonaire ont également été utilisées et, dans l'enquête de FRAMINGHAM, le volume expiratoire maximum a pu être identifié comme un facteur de risque [37]. La plethysmographie a fait l'objet de quelques tentatives d'applications épidémiologiques [23], de même que le ballistocardiogramme [64].

#### CONCLUSIONS

Dans l'état actuel de nos connaissances, les enquêtes épidémiologiques semblent représenter un moyen de recherches efficace en pathologie cardio-vasculaire par athérosclérose. Elles doivent être orientées vers l'étude des facteurs de risque avec l'espoir de contribuer à la mise au point de mesures préventives dont elles pourront vérifier l'efficacité.

Leur méthodologie est complexe du fait de la diversité des techniques nécessaires. Elles exigent la plus extrême rigueur dans la préparation de leur programme et dans l'emploi de ces techniques. Elles demandent donc le recours à un personnel spécialisé et compétent.

Elles constituent ainsi un bel exemple de recherches multi-disciplinaires où collaborent de nombreux spécialistes : cardiologues et médecins de disciplines diverses, physiologistes, biologistes, statisticiens, épidémiologistes, infirmières, enquêteurs, assistantes sociales. La constitution de telles équipes, dont tous les membres acceptent de se plier à une discipline commune, n'est pas une des moindres difficultés qu'elles ont à surmonter.

Leur conduite au sein de la population ne manque pas de soulever de délicats problèmes psychologiques du fait de la publicité accordée aux maladies cardio-vasculaires et des craintes, fort légitimes d'ailleurs, qu'elles soulèvent parmi les groupes étudiés. Le médecin et l'épidémiologiste doivent faire preuve d'une prudence certaine et leur responsabilité peut être mise en jeu. Il est, de plus, difficile, pour des raisons éthiques, de ne pas informer les intéressés des anomalies dont ils sont porteurs, notamment des facteurs de risque susceptibles d'être traités.

Ce fait peut entraver sérieusement l'étude de ces facteurs s'ils sont modifiés après leur découverte. C'est une difficulté non négligeable des enquêtes prospectives qui imposent, de plus, la mise en évidence, au cours d'une surveillance prolongée, de tous les cas de maladies. Il y a là un autre souci, car les nouveaux malades ont souvent tendance à disparaître de l'enquête, des considérations fort compréhensibles leur faisant préférer le secours d'une médecine clinique.

Ces obstacles ne semblent pas, en pratique, insurmontables et ne doivent pas conduire à un pessimisme désabusé. Il ne serait toutefois pas raisonnable de masquer les difficultés que rencontre la recherche épidémiologique dans le domaine des maladies du cœur et des vaisseaux.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. ABRAHAM (S.), CALATAYUD (J. B.), GORMAN (P. A.) et CACERES (C. A.) : Application of statistical techniques in analysis of electrocardiography. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1966, 134, 573.
2. ACHESON (R. M.) : Observer error and variation in the interpretation of electrocardiograms in an epidemiological study of coronary heart disease. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 1960, 14, 99.

3. ARMITAGE (P.), FOX (W.), ROSE (G. A.), et TINKER (C. M.) : The variability of measurements of casual blood pressure. *Clin. Sc.*, 1966, 30, 337.
4. BELLET (S.) et MULLER (O. F.) : The electrocardiogram during exercise. Its value in the diagnosis of angina pectoris. *Circulation*, 1965, 32, 477.
5. BLACKBURN (H.) : The electrocardiogram in cardiovascular epidemiology. Problems in standardized application. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1965, 126, 882.
6. BLACKBURN (H.), KEYS (A.), SIMONSON (E.), RAUTAHARJU (P.) et PUNSAR (S.) : The electrocardiogram in population studies. A classification system. *Circulation*, 1960, 21, 1160.
7. BEAUMONT (J. L.), JACOTOT (B.), VILAIN (C.) et BEAUMONT (V.) : Présence d'un auto-anticorps anti- $\beta$  lipoprotéines dans un sérum de myélome. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1965, 260, 5960.
8. BEAUMONT (J. L.) et SCHWARTZ (D.) : Cholestérol et triglycérides sanguins de 2 groupes professionnels. *Arch. Maladies cœur vaisseaux*, 1964, suppl. 3, 37.
9. BROUSTET (P.), BRICAUD (H.) et SAGARDILUZ (J.) : Intérêt de l'enregistrement électrocardiographique continu au cours de l'effort. *Arch. Maladies cœur vaisseaux*, 1966, 59, 1023.
10. BROWN (D. B.), KINCH (S. H.) et DOYLE (J. T.) : Serum triglycerides in health and in ischemic heart disease. *New Eng. J. Med.*, 1965, 273, 947.
11. BRUCE (R.), ROWELL (L. B.), BLACKMON (J. R.) et DOAN (A.) : Cardiovascular function tests. *The heart Bull.*, 1965, 14, 9.
12. BURGESS (A. M. Jr.), FEJFAR (Z.) et KAGAN (A.) : Hypertension artérielle et cardiopathies ischémiques. Comparabilité des études épidémiologiques. *Org. Mond. Santé*, Genève, 1963.
13. CACERES (C. A.) : Electrocardiographic analysis by a computer system. *Arch. Intern. Med.*, 1963, 111, 196.
14. CHRISTAKIS (G.), RINZLER (S. H.), ARCHER (M.), WINSLOW (G.), JAMPPEL (S.), STEPHENSON (J.), FRIEDMAN (G.), FEIN (H.), KRAUS (A.) et JAMES (G.) : The anti-coronary club. A dietary approach to the prevention of coronary heart disease. A seven-year report. *Am. J. Publ. Hlth.*, 1966, 56, 299.
15. Communication personnelle.
16. Communication personnelle.
17. Communication personnelle.
18. COOPER (G. R.) : International comparability in epidemiological studies. 4. Blood lipids. *Milbank Meml. Fund Q. Bull.*, 1965, 43, part 2, 49.
19. CORNFIELD (J.) : Joint dependence of risk of coronary heart disease on serum cholesterol and systolic pressure : a discriminant function analysis. *Federation Proc.*, 1962, suppl. II, 21, 58.
20. DAVIES (L. G.) : Observer variation in report on electrocardiograms. *Brit. Heart J.*, 1958, 20, 153.
21. DECOURT (J.) et DOUMIC (J. M.) : Schéma anthropométrique appliqué à l'endocrinologie. Le « Morphotype » masculin. *Sem. Hôp. Paris*, 1950, 26, 2457.
22. DOAN (A. E.), PETERSON (D. R.), BLACKMON (J. R.) et BRUCE (R. A.) : Myocardial ischemia after maximal exercise in healthy men. A method for detecting potential coronary heart disease. *Amer. Heart J.*, 1965, 69, 11.
23. DONTAS (A. S.) et SIMONSON (E.) : Carotid pulses and peripheral plethysmograms at rest. Comparison between older healthy men and men with coronary artery disease. *Circulation. Res.*, 1961, 9, 450.
24. EPSTEIN (F. H.), OSTRANDER (L. D.), JOHNSON (B. C.), PAYNE (M. W.), HAYNER (N. S.), KELLER (J. B.) et FRANCIS (T.) : Epidemiological studies of cardiovascular disease in a total community. Tecumseh, Michigan. *Ann. Intern. Med.*, 1965, 62, 1170.
25. FAIRBAIRN (A. S.), WOOD (C. H.) et FLETCHER (C. M.) : Variability in answers to a questionnaire on respiratory symptoms. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 1959, 13, 175.
26. FRIEDEN (J.), SHAPIRO (J. H.) et FEINSTEIN (A. R.) : Radiologic evaluation of heart size in rheumatic heart disease. *Arch. Intern. Med.*, 1963, 111, 44.
27. GARRON (J. S.) : Zero muddler for unprejudiced sphygmomanometry. *Lancet*, 1963, 2, 1205.
28. Groupe d'études sur l'épidémiologie de l'athérosclérose (G. R. E. A.). Enquête étiologique sur les facteurs de l'athérosclérose. Premiers résultats. A paraître.
29. HIGGINS (I. T. T.) : International comparability in epidemiological studies. Ischemic Heart disease. I. The problem. *Milbank Meml. Fund Q. Bull.*, 1965, 43, part 2, 23.
30. HIGGINS (I. T. T.), COCHRANE (A. L.) et THOMAS (A. J.) : Epidemiological studies of coronary heart disease. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 1963, 17, 153.
31. HIGGINS (I. T. T.), KANNEL (W. B.) et DAWBER (T. R.) : The electrocardiogram in epidemiological studies. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 1965, 19, 53.
32. HOLLAND (W. W.) : The reduction of observer variability in the measurement of blood pressure. In Pemberton J. (Edit.), *Epidemiology. Reports on research and teaching*, Oxford University Press (1962).
33. JOUVE (A.), GÉRARD (R.), SOUTEYRAND (P.), GAYMARD (P. J.), SOULIER (R.) et EMPHOUC (A.) : Exploration du métabolisme des glucides chez les sujets atteints d'angor coronarien et d'artériopathie des membres inférieurs. *Arch. Maladies cœur vaisseaux*, 1964, suppl. 1, 65.
34. KAGAN (A. R.) : International comparability in epidemiological studies. 3. Interpretation of electrocardiograms. *Milbank Meml. Fund Q. Bull.*, 1965, 43, part 2, 40.
35. KAGAN (A. R.), DAWBER (T. R.), KANNEL (W. B.) et REVOTSKIE (N.) : The Framingham study : a prospective study of coronary heart disease. *Federation Proc.*, 1962, suppl. II, 21, 52.
36. KANNEL (W. B.), DAWBER (T. R.), FRIEDMAN (G. D.), GLENNON (W. E.) et MC NAMARA (P.) : Risk factors in coronary heart disease. An evolution of several serum lipids as predictors of coronary heart disease. The Framingham study. *Ann. Intern. Med.*, 1964, 61, 888.
37. KANNEL (W. B.), DAWBER (T. R.), KAGAN (A.), REVOTSKIE (N.) et STOKES (J.) : III. Factors of risk in the development of coronary heart disease. Six year follow-up experience. The Framingham study. *Ann. Intern. Med.*, 1961, 55, 33.
38. KARVONEN (M.) et KEYS (A.) : *Helsinki conference on physical activity and the heart*. Thomas C., Edit., Springfield, Illinois. U. S. A., 1966.
39. KEEN (H.), ROSE (G.), PYKE (D. A.), BOYNS (D.), CHLOUVERRAKIS (G.) et MISTRY (S.) : Blood sugar and arterial disease. *Lancet*, 1965, 2, 505.
40. KEYS (A.) et BROZEK (J.) : Body fat in adult Man. *Physiology Rev.*, 1953, 33, 245.
41. LELLOUCH (J.), CLAUDE (J. R.), ANGUERA (G.) et RICHARD (J.-L.) : L'hypercholestérolémie des athéroscléreux. Valeur comparée de 5 méthodes de dosage. *Path. et Biol.*, 1964, 12, 602.
42. LODWICK (G. S.), TURNER (A. H.), LUSTED (L. B. Jr) et TEMPLETON (A. W.) : Computer-aided analysis of radiographic images. *J. Chron. Dis.*, 1966, 19, 485.
43. LENÈGRE (J.) : Cardiopathies par athérosclérose coronarienne. *Rev. Prat.*, 1958, 8, 1715.
44. LENÈGRE (J.) : Dans *Une politique de la prévention*. Huet J. A. et Rivière J., S. D. M. S., Ed., Paris, 1964.
45. MASTER (A. M.) : The two-step exercise electrocardiogram : A test for coronary insufficiency. *Ann. Intern. Med.*, 1950 32, 842.
46. MASTER (A. M.), DONOSO (E. P.) et ROSENFELD (I.) : Standardisation of the master two-step exercise. *Circulation*, 1959, 20, 738.
47. MONTROYE (H. J.), EPSTEIN (F. H.) et KJELSBERG (M. O.) : Relationship between serum cholesterol and body fatness. *Am. J. Clinical Nutr.*, 1966, 18, 397.
48. MOORE (F. E.), PAUL (O.) et WAKERLIN (G. E.) : How much uniformity in epidemiologic research ? *Circulation*, 1964, 30, 641.

49. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ : Premier rapport du Comité d'Experts des maladies cardio-vasculaires et de l'hypertension. Hypertension et cardiopathies coronariennes : Classification et critères pour les études épidémiologiques. Série de rapports techniques, n° 68. Genève, 1959.
50. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ : Rapport d'un Comité d'Experts. Hypertension artérielle et cardiopathies ischémiques. Prévention. Série de rapports techniques, n° 231. Genève, 1962.
51. OSTRANDER (A. M. Jr), BRANDT (R. L.), KJELSBURG (M. O.) et EPSTEIN (F. H.) : Electrocardiographic findings among the adult population of a total natural community. Tecumseh, Michigan. *Circulation*, 1965, 31, 888.
52. OSTRANDER (L. D.), FRANCIS (J. R. T.), HAYNER (N. S.), KJELSBURG (M. O.) et EPSTEIN (F. H.) : The relationship of cardiovascular disease to hyperglycemia. *Ann. Intern. Med.*, 1965, 62, 1188.
53. PICKERING (G. W.), CRANSTON (W. I.) et PEARS (M. A.) : *The treatment of hypertension*. C. C. Thomas, Ed., Springfield, Illinois.
54. PIPBERGER (H. V.), STALLMAN (F. W.), YANO (K.) et DRAPER (H. W.) : Computation of differential diagnosis in electrocardiography. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1964, 115, 1115.
55. ROSE (G. A.) : The diagnosis of ischaemic heart pain and intermittent claudication in field surveys. *Bull. Org. Mond. Santé*, 1962, 27, 645.
56. ROSE (G. A.) : International comparability in epidemiological studies. 2. Chest pain questionnaire. *Milbank Meml. Fund. Q. Bull.*, 1965, 43, part. 2, 32.
57. ROSE (G. A.) : The coding of survey electrocardiograms by technicians. *Brit. Heart J.*, 1965, 27, 595.
58. ROSE (G. A.) : Standardisation of observers in blood pressure measurement. *Lancet*, 1965, 1, 673.
59. ROSE (G. A.), HOLLAND (W. W.) et CROWLET (E. A.) : A Sphygmomanometer for epidemiologists. *Lancet*, 1964, 1, 296.
60. SCHWARTZ (D.), ANGUERA (G.) et LENÈGRE (J.) : Tabac et athérosclérose coronarienne, étude de 956 cas et 956 témoins. *Rev. franç. Etudes clin. et biol.*, 1961, 6, 645.
61. SCHWARTZ (D.), LELLOUCH (J.), ANGUERA (G.), BEAUMONT (J. L.) et LENÈGRE (J.) : Tobacco and other factors in the etiology of ischemic heart disease in Man. Results of a retrospective survey. *J. Chron. Dis.*, 1966, 19, 35.
62. SCHWARTZ (D.), LELLOUCH (J.), ANGUERA (G.) et RICHARD (J. L.) : Tabac et autres facteurs étiologiques dans l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Résultats d'une enquête rétrospective. *J. Athéroscler. Res.*, 1965, 5, 302.
63. SCHWARTZ (D.), LELLOUCH (J.), ANGUERA (G.), RICHARD (J. L.) et BEAUMONT (J. L.) : Etiologie comparée de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs et de l'artériopathie coronarienne. *Arch. Mal. cœur vaisseaux*, 1964, suppl. 3, 24.
64. STARR (L.) : On the later development of heart disease in apparently healthy persons with abnormal balistocardiograms. *Am. J. Med. Sc.*, 1947, 214, 233.
65. STEINKAMP (R. C.), COHEN (N. L.), SIRI (W. E.), SARGENT (T. W.) et WALSH (H. E.) : Measures of body fat and related factors in normal adults. I. Introduction and methodology. *J. Chron. Dis.*, 1965, 18, 1279.
66. STEINKAMP (R. C.), COHEN (N. L.), GAFFEY (W. R.), MC KEY (T.), BRON (G.), SIRI (W. E.), SARGENT (T. W.) et ISAACS (E.) : Measures of body fat and related factors in normal adults. II. A simple clinical method to estimate body fat and lean mass. *J. Chron. Dis.*, 1965, 18, 1291.
67. TAYLOR (H. L.), WANG (Y.), ROWELL (L.) et BLOMQUIST (G.) : The standardization and interpretation of submaximal tests of working capacity. *Pediatrics*, 1963, 32, suppl. 703.
68. THOMAS (H. J.), COCHRANE (A. L.) et HIGGINS (I. T. T.) : The measurement of the prevalence of ischaemic heart disease. *Lancet*, 1958, 2, 540.

69. TRUETT (J. T.), BENSON (H.) et BALKE (B.) : On the practicability of submaximal exercise testing. *J. Chron. Dis.*, 1966, 9, 711.
70. UEMURA (K.), STERNBY (N.), VANECEK (R.), VIHERT (A.) et KAGAN (A.) : Grading atherosclerosis in aorta and coronary arteries obtained at autopsy. *Bull. Org. Mond. Santé*, 1966, 31, 297.
71. UNGERLEIDER (H. E.) et GUBNER (R.) : Evaluation of heart size measurements. *Amer. Heart J.*, 1942, 24, 494.
72. VAGUE (J.) : *La différenciation sexuelle humaine*. Masson et C<sup>ie</sup>, édit., Paris, 1953.
73. WEINSTEIN (B. J.), EPSTEIN (F. H.) et the Working Subcommittee on Criteria and Methods. Committee on Epidemiological Studies American Heart Association. Comparability of criteria and methods in the epidemiology of cardiovascular disease. Report of a survey. *Circulation*, 1964, 30, 643.
74. WIGGERS (C. J.) (Issue in Honor of...), BORDLEY (J. III), CONNOR (C. A. R.), HAMILTON (W. F.), KERR (W. J.) et WIGGERS (C. J.) : Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. *Circulation*, 1951, 4, 503.

# TABLE DES MATIÈRES

DU TOME 21 DU BULLETIN DE I. N. S. E. R. M.

Editorial de M. le Docteur AUJALEU, Directeur général de l'I. N. S. E. R. M. . . . . 5

## MÉMOIRES ORIGINAUX

P. MILLIEZ, G. LAGRUE et PH. MEYER. — La prévention des lésions vasculaire au cours de l'hypertension artérielle. . . . . 7

D. SCHWARTZ. — Les méthodes de recherche en épidémiologie. . . . . 25

R. PAUTRIZEL, F. CZERNOVICZ, COURMES, F. COUPRIE et R. HIPPOMÈNE. — Les résultats d'une enquête séro-épidémiologique de la poliomyélite aux Antilles françaises : les problèmes qui en découlent. . . . . 33

H. GOUNELLE et M<sup>me</sup> L. BÉRARD. — Les erreurs alimentaires courantes dans la région parisienne, d'après une enquête menée en milieu sportif . . . . . 47

J. THUILLIER et J. L. GRANDJEAN. — Chimiothérapie de la dépression nerveuse (Recherches sur une nouvelle classe d'antidépresseurs). . . . . 165

J. CHANTEUR, P. PELLERIN et H. FABRE. — L'effort de la Santé publique sur le plan de la réduction des doses d'irradiation d'origine médicale. . . . . 177

R. FERRANDO. — Influence sur la santé de l'homme des additifs alimentaires dans la ration des animaux de ferme. . . . . 191

G. DEBRY, M. MANCIAUX et J. COMOY. — L'alimentation spontanée de l'enfant âgé d'un an et demi à trois ans et demi (Etude sur 44 enfants par la méthode des enquêtes alimentaires individuelles par pesées). . . . . 219

M<sup>me</sup> V. BEAUMONT et J. L. BEAUMONT. — Critères nécessaires pour évaluer l'action des médicaments hypocholestérolémiants chez l'homme . . . . . 425

O. LASSERRE, R. FLAMENT, K. RUBINSTEIN et D. SCHWARTZ. — Existe-t-il une prédominance de côté du cancer ? . . . . . 435

R. MESTRES. — Premiers résultats d'une enquête sur la pollution des produits laitiers par le D. D. T. en France. . . . . 445

C. CHILAND, L. COPPEL, F. COUMES, R. DIATKINE et M. GABEL. — Renseignements épidémiologiques fournis par l'étude longitudinale d'un groupe d'enfants des écoles du 13<sup>e</sup> arrondissement de Paris . . . . . 455

A. SOULAIRAC, B. DALLE, N. AYMARD, J. B. BARON, S. GEIER et A. DE MIJOLLA. — Facteurs biologiques prédisposant aux troubles mentaux par intoxication éthylique . . . . . 601

J. POSTEL. — L'épreuve spéculaire dans l'étude des relations de la personne âgée avec son image . . . . . 611

M. L. GUILLEMOT, J. FRÉZAL, J. REY et M. LAMY. — Les hyperamino-aciduries généralisées au cours des encéphalopathies . . . . . 625

J. R. BOISSIER et P. SIMON. — Psychopharmacologie expérimentale et effets secondaires des médicaments . . . . . 813

|  |      |
|--|------|
| R. BUTTIAUX. — La prévention des toxi-infections alimentaires dans les collectivités .....   | 829  |
| G. RÖESCH. — Les possibilités de la recherche opérationnelle dans le domaine de la Santé publique .....                                    | 845  |
| H. T. MAHLER et M. A. PIOT. — Essais d'application de la recherche opérationnelle dans la lutte antituberculeuse (première partie) .....   | 855  |
| M. A. PIOT et H. T. MAHLER. — Essais d'application de la recherche opérationnelle dans la lutte antituberculeuse (deuxième partie).....    | 1021 |
| M. GAULTIER, P. M. DE TRAVERSE, M. L. COQUELET, LOYNE, HOUSSET et P. GERVAIS. — Hémoglobinoopathies observées en milieu professionnel..... | 1047 |
| R. TRUHAUT. — Problèmes toxicologiques posés par l'emploi des pesticides en agriculture .....  | 1063 |
| A. ROUSSEL. — Les problèmes de Santé publique posés par la migration des travailleurs .....  | 1121 |

### INFORMATION SANITAIRE

#### Démographie et statistiques de mortalité générale.

|  |     |
|--|-----|
| Données générales sur les statistiques de mortalité.....   | 57  |
| Démographie et statistiques de mortalité de la France. Deuxième trimestre 1965 (résultats provisoires) .....                           | 81  |
| Mortalité générale dans un certain nombre de villes de France. Troisième trimestre 1965 .....  | 91  |
| Démographie et statistiques de mortalité. Département de la Seine, troisième trimestre 1965 (résultats provisoires).....               | 97  |
| Démographie et statistiques de mortalité générale de la France. Troisième trimestre 1965 (résultats provisoires) .....                 | 249 |
| Mortalité générale dans un certain nombre de villes de France. Quatrième trimestre 1965 (résultats provisoires).....                   | 257 |
| La mortalité par accidents chez les jeunes de 1 à 14 ans en 1961-1962-1963. ....   | 261 |
| Mortalité générale dans un certain nombre de villes de France. Année 1965 (résultats provisoires) .....                                | 467 |
| Démographie et statistiques de mortalité. Département de la Seine. Quatrième trimestre 1965 et année 1965 (résultats provisoires)..... | 471 |
| Bilan démographique et causes de décès en 1965 (statistiques provisoires).....   | 635 |
| Mortalité générale dans un certain nombre de villes de France. Premier trimestre 1966 (résultats provisoires) .....                    | 653 |
| Démographie et cause de décès (résultats mensuels provisoires) .....   | 883 |
| Démographie et statistiques de mortalité. Département de la Seine, premier trimestre 1966 (résultats provisoires) .....                | 911 |
| Information générale sur la mortalité de la mère et de l'enfant .....  | 919 |
| Mortalité fœtale et infantile (résultats mensuels provisoires).....  |     |

#### Sections médico-sociales. Données statistiques.

|  |     |
|--|-----|
| Incidence du sexe et de l'âge sur la morbidité et la mortalité par maladies infectieuses en 1964 .....         | 117 |
| <i>Cancer.</i>   |     |
| Activité administrative et médico-sociale des centres anticancéreux et des consultations avancées en 1964..... | 275 |

#### Tuberculose.

|  |      |
|--|------|
| Mortalité par tuberculose en 1964.....   | 305  |
| Mortalité par tuberculose en France au cours des trois premiers trimestres de l'année 1965 .....   | 335  |
| Rapport sur le fonctionnement des dispensaires antituberculeux français en 1963 .....  | 337  |
| Rapport statistique sur le fonctionnement des centres départementaux de vaccination B. C. G. en 1964.....  | 389  |
| Statistiques médicales des Hôpitaux psychiatriques. Année 1964 .....   | 499  |
| Statistiques vaccinales pour l'année 1964. Vaccination antivariolique.....   | 659  |
| Statistiques vaccinales pour l'année 1964. Vaccin D. T. et D. T. associé.....  | 663  |
| Evolution générale de la morbidité en 1965 des maladies à déclaration obligatoire, à l'exception de la tuberculose et des maladies vénériennes .....     | 673  |
| Statistique de mortalité en 1965. Typhoïde, diphtérie, tétanos, rougeole, coqueluche .....   | 689  |
| Récapitulation des renseignements recueillis au cours de l'année 1965, concernant les statistiques des maladies vénériennes en France métropolitaine.... | 709  |
| Situation épidémiologique et données statistiques sur la tuberculose en 1965....   | 929  |
| Activité des dispensaires antituberculeux en 1964.....   | 1147 |

#### Etudes et enquêtes.

|   |      |
|---|------|
| Résultats d'une enquête de morbidité par cancer dans trois départements français (Calvados, Manche, Marne).....                               | 131  |
| Aspects actuels de l'épidémiologie des leucémies. (M. HAYAT et R. FLAMENT).....   | 399  |
| La consommation des boissons chez les ruraux (Un district du Lot-et-Garonne). (M. BRESARD, M. F. VARLOT et L. MAUJOL) .....                   | 555  |
| Problèmes médicaux épidémiologiques posés par les urétrites gonococciques masculines (à propos de 10 000 cas). (A. SIBOULET et G. EGGER)..... | 737  |
| Le dépistage systématique du cancer du col de l'utérus. Aspects épidémiologiques. (J. CAMPION et R. FLAMENT).....                             | 977  |
| Enquête sur les motivations du comportement alimentaire (deuxième partie). La consommation des viandes à Marseille.....                       | 1209 |

#### Méthodologie.

|  |      |
|--|------|
| Note sur les indicateurs de santé.....   | 151  |
| Les sondages dans les enquêtes de morbidité (C. ROUQUETTE).....  | 409  |
| Pourquoi et comment faire des enquêtes de nutrition ? (G. PÉQUIGNOT).....  | 583  |
| Valeur et limite des examens radiophotographiques du thorax dans le domaine de l'épidémiologie de la tuberculose (A. LOTTE et S. PERDRIZET).....                       | 781  |
| Aperçu de l'état actuel des acquisitions et des recherches à entreprendre sur les besoins et les ressources en personnel médical en France (J. BUI-DANG-HA-DOAN) ..... | 995  |
| Les enquêtes épidémiologiques dans les maladies cardio-vasculaires par athérosclérose. Objectif et méthodes (J. L. RICHARD) .....                                      | 1253 |

## MONOGRAPHIES DE L'INSTITUT DÉJÀ PUBLIÉES

---

- N° 1. - *Documents statistiques sur la morbidité par cancer dans le monde*, par P. F. DENOIX, Paris, 1953. Epuisé.
- N° 2. - *L'économie de l'alcoolisme*, par L. DÉROBERT, Paris, 1953. Epuisé.
- N° 3. - *Mortalité urbaine et rurale en France en 1928, 1933 et 1947*, par CH. CANDIOTTI et M. MOINE, Paris, 1953. Prix : 9 F.
- N° 4. - *Contribution à l'étude de l'anophélisme et du paludisme en Corse*, par C. TOUMANOFF, Paris, 1954. Prix : 12 F.
- N° 5. - *De la diversité de certains cancers*, par P. F. DENOIX, Paris, 1954. Epuisé.
- N° 6. - *La lutte préventive contre les maladies infectieuses de l'homme et des animaux domestiques au moyen des vaccins*, par G. RAMON, Paris, 1955. Prix : 12 F.
- N° 7. - *Etudes de socio-psychiatrie*, par H. DUCHÈNE et coll., Paris, 1955. Prix : 9 F.
- N° 8. - *Rapport sur la fréquence et la sensibilité aux insecticides de « pediculus humanus humanus K. Linnaeus », 1758 (anoplura) dans le sud-est de la France*, par R. NICOLI, Paris, 1956. Prix : 5 F.
- N° 9. - *Etude sur la maladie de Bouillaud et son traitement*, par J. CHEVALLIER, Paris, 1956. Prix : 11 F.
- N° 10. - *Rapport d'enquête sur la réadaptation fonctionnelle des adultes en France*, par H. G. POULIZAC, Paris, Prix : 10 F.
- N° 11. - *Etude pour l'établissement de rations alimentaires pour le tuberculeux en sanatorium*, par F. VINIT et J. TRÉMOLIÈRES, Paris, 1957. Prix : 12,50 F.
- N° 12. - *Le cancer chez le Noir en Afrique française*, par P. F. DENOIX et J. R. SCHLUMBERGER, Paris, 1957. Prix : 15 F.

Monographies de l'Institut déjà publiées (suite).

- N° 13. - *Broncho-pneumopathies à virus et à rickettsies chez l'enfant*, par R. SOHIER, M. BERNHEIM, J. CHAPTAL et M. JEUNE, Paris, 1957. Prix : 13 F.
- N° 14. - *L'assistance psychiatrique aux malades mentaux d'origine nord-africaine musulmane en métropole*, par G. DAUMEZON, Y. CHAMPION et M<sup>me</sup> J. CHAMPION-BASSET, Paris, 1957. Prix : 12 F.
- N° 15. - *Documents statistiques sur l'épidémiologie des infections typho-paratyphoïdiques, de la poliomyélite et des brucelloses en France en 1954 et 1955*, par P. CHASSAGNE et Y. GAIGNOUX, Paris, 1958. Prix : 11 F.
- N° 16. - *La pathologie régionale de la France. T. I, Régions du Sud et de l'Ouest*, par R. MAROT, Paris, 1958. Prix : 35 F.
- N° 17. - *La pathologie régionale de la France. T. II, Régions du Nord, de l'Est et du Centre*, par R. MAROT, Paris, 1958. Prix : 34 F.
- N° 18. - *De la destruction des bactéries par la chaleur. Etude de l'efficacité de la pasteurisation du lait*, par A. NEVOT, PH. et J. LAFONT, Paris, 1958. Prix : 14 F.
- N° 19. - *Le cancer au Moyen-Orient (Israël et Iran). Données épidémiologiques*, par C. LAURENT et J. LEGUÉRINAIS, Paris, 1960. Prix : 13 F.
- N° 20. - *Problèmes posés par la définition des aliments*, par l'Unité de Recherche de Nutrition humaine de l'Institut National d'Hygiène, Paris, 1960. Prix : 15 F.
- N° 21. - *Accidents du travail et facteur humain*, par H. G. POULIZAC, Paris, 1960. Prix : 18 F.
- N° 22. - *Enquête sur les enfants et les adolescents atteints d'infirmité motrice*, par F. ALISON, J. FABIA et J. RAYNAUD, Paris, 1961. Prix : 11 F.
- N° 23. - *L'hospitalisation des enfants, étude de pédiatrie sociale dans l'agglomération parisienne*, par P. STRAUS, Paris, 1961. Prix : 16 F.
- N° 24. - *Méthodes psychologiques, pédagogiques et sociales en psychiatrie infantile*, sous la direction de G. AMADO, Paris, 1961. Prix : 19 F.
- N° 25. - *Epidémiologie et prophylaxie de la variole : étude des incursions de la variole à Paris au cours des vingt dernières années. Déductions épidémiologiques et prophylactiques*, par J. BOYER et A. ROUSSEL, Paris, 1962. Prix : 9,50 F.
- N° 26. - *Le cancer au Moyen-Orient, II (Turquie et Liban). Données épidémiologiques*, par C. LAURENT et J. LEGUÉRINAIS, Paris, 1962. Prix : 16 F.
- N° 27. - *La recherche médicale en 1961* (rapport d'activité). Prix : 15 F.

Monographies de l'Institut déjà publiées (suite).

- N° 28. - *Effets physio-pathologiques des graisses alimentaires (Symposium, Dijon, 1962)*. Paris, 1963. Prix : 18 F.
- N° 29. - *La recherche médicale en 1962* (rapport d'activité). Prix : 15 F.
- N° 30. - *Le cancer au Moyen-Orient, III (Irak), données épidémiologiques*, par C. LAURENT et J. LEGUÉRINAIS, Paris, 1964. Prix : 8 F.
- N° 31. - *La recherche médicale en 1963* (rapport d'activité). Paris, 1964. Prix : 17 F.
- N° 32. - *Effets physio-pathologiques des vins. Symposium 17-18-19 avril 1964*, organisé par le P<sup>r</sup> JAULMES, Paris, 1965. Prix : 20 F.
- N° 33. - *La recherche médicale en 1964* (rapport d'activité). Paris, 1965. Prix : 17 F.
- N° 34. - *La recherche médicale en 1965* (rapport d'activité). Paris, 1966. Prix : 18 F.

**BULLETIN**  
**DE**  
**L'INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ**  
**ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE**

---

**CONDITIONS DE PUBLICATION**  
(6 numéros par an)

---

**Prix de l'abonnement :**

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| <i>France et zone franc</i> ..... | <b>50 F.</b> |
| <i>Etranger</i> .....             | <b>58 F.</b> |
| <i>Le fascicule séparé</i> .....  | <b>9 F.</b>  |

Prix également payables dans les autres monnaies, au cours des règlements commerciaux du jour du paiement.

Les règlements venant de l'Etranger peuvent être faits par l'une des voies suivantes :

- a) Chèque sur Paris émis par une banque étrangère;
- b) Transfert par banque provenant d'un compte étranger;
- c) Mandat postal international.

Le Numéro : **9 F.**

Changement d'adresse : **0,50 F.**

---

**VENTE - ABONNEMENT :**

*Service d'Édition et de Vente des Publications officielles*

39, rue de la Convention, PARIS (15<sup>e</sup>)

VAU 79-90 - poste 275

Compte courant postal : Paris 9060-06

*Ce Bulletin* assure la publication des informations sanitaires recueillies par l'INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE dans le semestre ou le trimestre précédent.

Les lecteurs qui voudraient obtenir des documents peuvent s'adresser à

**L'INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ  
ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE**

3, RUE LÉON-BONNAT, PARIS (XVI<sup>e</sup>)



Le *Recueil des Travaux de l'INSTITUT NATIONAL D'HYGIÈNE* a été remplacé, depuis 1953, par la collection *Monographie de l'INSTITUT NATIONAL D'HYGIÈNE* (voir pages 1273 à 1275).

*VIRTUTE DVCE CO-  
MITE FORTITVDINE*



**COLLEGIUM CIVILE  
AD SANITATEM**

**PUBLICATION PÉRIODIQUE BIMESTRIELLE**