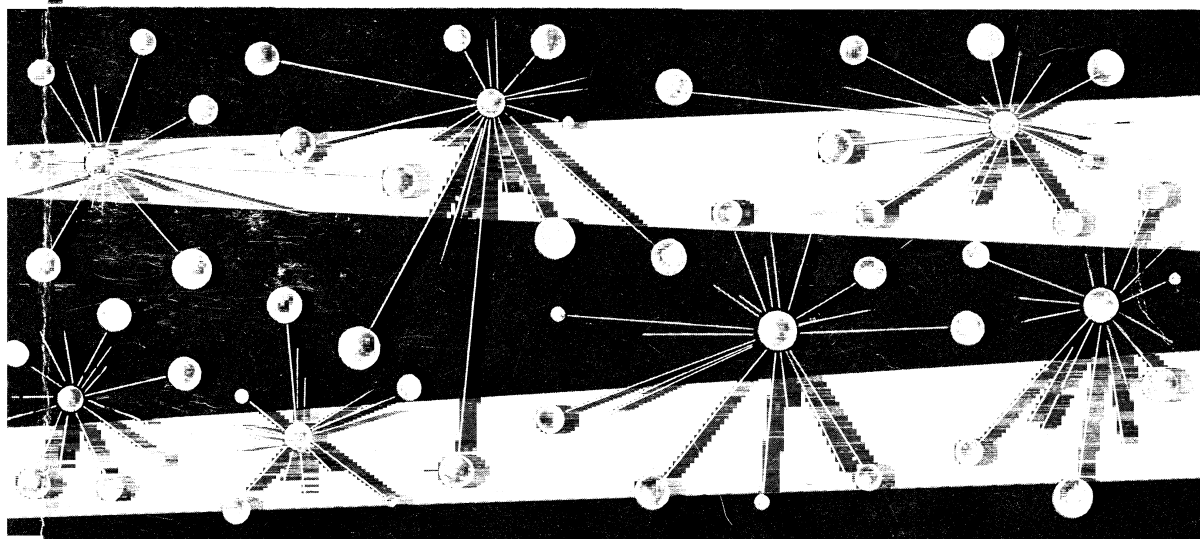


**santé publique  
et armes  
chimiques  
et biologiques**



**ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ**

## CONSULTANTS

- Professeur O. V. BAROYAN, Directeur de l'Institut Gamaleja d'Epidémiologie et de Microbiologie, Académie des Sciences médicales de l'URSS, Moscou, URSS
- D<sup>r</sup> D. BLASKOVIČ, Directeur de l'Institut de Virologie, Académie tchécoslovaque des Sciences, Bratislava, Tchécoslovaquie
- D<sup>r</sup> K. EVANG, Directeur général des Services de Santé, Oslo, Norvège
- Professeur R. B. FISCHER, Department of Biochemistry, University of Edinburgh, Ecosse
- Professeur L. HUISMAN, Département de Génie civil, Institut universitaire de Technologie, Delft, Pays-Bas
- D<sup>r</sup> J. H. HUMPHREY, Head, Division of Immunology, National Institute for Medical Research, Londres, Angleterre
- Professeur N. K. JERNE, Directeur de l'Institut Paul Ehrlich, Francfort-sur-le-Main, République fédérale d'Allemagne
- Professeur J. LEDERBERG, Department of Genetics, Stanford University School of Medicine, Stanford, Cal., Etats-Unis d'Amérique
- Professeur A. M. LWOFF, Directeur de l'Institut de Recherche scientifique sur le Cancer, Villejuif, France
- Professeur O. MAALOE, Institut de Microbiologie, Université de Copenhague, Danemark
- Professeur I. MALEK, Institut de Microbiologie, Académie tchécoslovaque des Sciences, Prague, Tchécoslovaquie
- Professeur M. MESELSON, The Biological Laboratories, Harvard University, Cambridge, Mass., Etats-Unis d'Amérique
- D<sup>r</sup> F. PASQUILL, Meteorological Office, Bracknell, Berks., Angleterre
- M. H. P. PERRY ROBINSON, Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), Suède
- Professeur M. P. SCHUTZENBERGER, Faculté des Sciences, Université de Paris, France
- Professeur V. W. SIDEL, Department of Community Health, Albert Einstein College of Medicine ; Chief, Division of Social Medicine, Montefiore Hospital and Medical Center, New York, Etats-Unis d'Amérique
- D<sup>r</sup> BERHANE TEOUME-LESSANE, Co-Directeur, Laboratoire et Institut de Recherche impérial central, Addis-Abéba, Ethiopie
- M. F. W. J. VAN HAAREN, Chef des Laboratoires du Service municipal des Eaux, Amsterdam, Pays-Bas

### *Secrétaire*

- D<sup>r</sup> M. KAPLAN, Assistant spécial pour les questions scientifiques, Bureau du Directeur général, OMS, Genève, Suisse

## 1. INTRODUCTION

Le 29 janvier 1969, le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies a prié le Directeur général de l'Organisation mondiale de la Santé de collaborer avec le Groupe d'experts consultants des Nations Unies sur les armes chimiques et bactériologiques (biologiques) à la préparation d'un rapport sur la question. L'OMS était invitée à fournir les renseignements qu'elle jugerait utiles pour l'établissement du rapport des Nations Unies, qui serait communiqué au Comité des dix-huit puissances sur le désarmement,<sup>1</sup> au Conseil de Sécurité et à l'Assemblée générale, si possible avant le 1<sup>er</sup> juillet 1969, comme l'Assemblée générale l'avait demandé dans sa résolution 2454 A (XXIII) du 20 décembre 1968 (voir annexe 7).

Afin d'aider l'OMS à accomplir la tâche dont elle était chargée, le Directeur général a engagé un certain nombre de consultants. En outre, l'OMS s'est mise en rapport avec la Division des affaires concernant le désarmement de l'ONU (qui a assuré le secrétariat du Groupe d'experts consultants nommés par le Secrétaire général), l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), le Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), et la Conférence de Pugwash afin d'éviter que les contributions respectives des diverses organisations ne fassent double emploi.

La fabrication et l'utilisation éventuelle d'armes chimiques et bactériologiques et les destructions que ces armes pourraient causer sont depuis plusieurs années une source de préoccupation pour l'OMS. En 1967, la Vingtième Assemblée mondiale de la Santé a adopté, sur la recommandation du Conseil exécutif, une résolution (voir annexe 8) dans laquelle elle accueillait avec satisfaction la résolution 2162 (XXI) de l'Assemblée générale des Nations Unies et invitait tous ses Membres à déployer le maximum d'efforts pour assurer son application. Le Directeur général a donc été heureux d'accéder à la demande de l'ONU et, vers la fin de mai 1969, il a fait tenir au Secrétaire général un rapport intérimaire sur la question. Une partie des renseignements figurant dans ce rapport a été incorporée dans le rapport final du Groupe d'experts consultants des Nations Unies sur les armes chimiques et bactériologiques (biologiques), (ci-après dénommé « Rapport des Nations Unies »),<sup>2</sup> qui a été rendu public le 2 juillet 1969

---

<sup>1</sup> Dénommé « Conférence du Comité sur le désarmement » depuis le 26 août 1969.

<sup>2</sup> Organisation des Nations Unies (1969) *Les armes chimiques et bactériologiques (biologiques) et les effets de leur utilisation éventuelle. Rapport du Secrétaire général*, New York (Publication des Nations Unies, N° de vente : F.69.I.24).

et communiqué pour examen au Comité des dix-huit puissances sur le désarmement au cours de l'été de 1969, avant d'être étudié à la vingt-quatrième session de l'Assemblée générale des Nations Unies tenue plus tard dans l'année.

Ne disposant que d'un temps relativement court pour établir le rapport qu'elle devait adresser aux Nations Unies, l'OMS n'a pas été en mesure, avant mai, d'étudier de façon aussi étendue et approfondie qu'ils le méritaient les problèmes que pose la guerre chimique et biologique du point de vue de la santé et des sciences biomédicales. Pour cette raison, et en application de la résolution WHA22.58 (annexe 9) adoptée par la Vingt-Deuxième Assemblée mondiale de la Santé en juillet 1969, une étude complémentaire a été entreprise afin de revoir et d'augmenter diverses sections du rapport intérimaire.

## **2. COMPARAISON DES RAPPORTS DE L'OMS ET DES NATIONS UNIES ET DE LEURS CONCLUSIONS**

Le rapport des Nations Unies donne une vue d'ensemble du problème : aspects militaires, maladies des plantes et des animaux, écologie, considérations économiques et de sécurité, et incidences pour la santé humaine. Il a été intentionnellement rédigé dans un style général accessible à des lecteurs de formation très diverse ; aussi n'y trouve-t-on pas de développements très techniques, ni d'analyse détaillée des problèmes que pose la guerre chimique et bactériologique du point de vue de la santé publique et de la médecine.

En revanche, le présent rapport de l'OMS traite la question d'un point de vue plus spécialisé et présente des estimations quantitatives ; il s'adresse plus particulièrement aux autorités de la santé publique et aux médecins. Le rapport de l'OMS et celui des Nations Unies sont donc complémentaires. Sur le plan technique, les conclusions auxquelles ils aboutissent sont essentiellement les mêmes, encore qu'il y ait inévitablement entre eux, quant à l'importance accordée à tel ou tel aspect particulier, ainsi que dans l'appréciation des effets éventuels des armes chimiques et biologiques sur la santé publique, certaines divergences qui traduisent les différences d'optique et d'orientation technique des deux groupes qui ont rédigé les rapports. Le présent document devrait donc apporter aux Etats Membres de l'OMS les renseignements techniques précis dont ils ont besoin pour mieux apprécier les effets qu'aurait sur la santé publique l'utilisation éventuelle d'armes chimiques et biologiques.

Les principales conclusions qui se dégagent de l'analyse faite par l'OMS sont les suivantes :

1. *Les armes chimiques et biologiques sont une menace réelle pour les populations civiles. En effet, elles ne se prêtent généralement pas à un emploi sélectif. En outre, aux concentrations très élevées auxquelles elles seront probablement utilisées dans les opérations militaires, elles pourraient causer indirectement des ravages étendus parmi la population civile, non seulement dans la zone visée, mais aussi jusqu'à des distances considérables dans les secteurs sous le vent.*
2. *L'emploi massif — et même, dans le cas de certains agents, l'emploi restreint — d'armes chimiques et biologiques pourrait provoquer une morbidité capable de déborder les services de santé existants.*
3. *L'emploi massif d'armes chimiques et biologiques pourrait également causer dans le milieu naturel de l'homme des altérations durables, tout à fait imprévisibles.*
4. *Il est extrêmement difficile de déterminer et de prévoir à l'avance les effets possibles des armes chimiques et biologiques, car ils dépendent de l'interaction de facteurs complexes et extrêmement variables, d'ordre météorologique, physiologique, épidémiologique, écologique, etc.*
5. *Des systèmes d'armes très perfectionnés seraient nécessaires pour que l'emploi d'agents chimiques et biologiques contre de grands objectifs civils présente un réel intérêt militaire, mais, dans certaines circonstances et avec certains agents, des opérations isolées ou de sabotage menées avec des moyens plus simples pourraient être efficaces contre de tels objectifs.*

Ces conclusions sont en harmonie avec celles du Groupe d'experts consultants des Nations Unies sur les armes chimiques et bactériologiques (biologiques) ainsi qu'avec le vœu exprimé dans la préface du rapport des Nations Unies par le Secrétaire général U Thant, qui espère que d'autres décisions interviendront pour faire face à la menace que constitue l'existence de ces armes.

### **3. BUT ET CONTENU DU RAPPORT DE L'OMS**

Les auteurs du présent rapport se sont efforcés de déterminer quels seraient les effets de l'utilisation éventuelle d'armes chimiques et biologiques sur la santé des populations civiles de pays ayant atteint différents niveaux de développement économique et social, ainsi que les conséquences qui pourraient en résulter pour l'OMS et ses Etats Membres. Cette analyse laisse de côté tous les aspects purement militaires du problème, sauf l'éventualité d'une attaque dirigée intentionnellement contre des populations civiles. Les aspects militaires de la guerre chimique et biologique sont étudiés dans le rapport des Nations Unies et dans un rapport que le SIPRI

est en train de rédiger. On trouvera en outre dans les annexes des estimations qualitatives et quantitatives concernant les effets de certains agents chimiques et biologiques employés dans des conditions hypothétiques bien définies.

#### 4. DÉFINITIONS PRATIQUES DES ARMES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES AUX FINS DU PRÉSENT RAPPORT

*Les agents chimiques* de guerre comprennent toutes les substances employées en raison de leurs effets toxiques sur l'homme, les animaux et les plantes.<sup>1</sup>

*Les agents biologiques* sont ceux dont les effets sont fonction de leur aptitude à se multiplier dans l'organisme attaqué, et qui sont destinés à être utilisés en cas de guerre pour provoquer la mort ou la maladie chez l'homme, les animaux ou les plantes.<sup>2</sup>

*Un agent létal* est conçu pour provoquer la mort lorsque l'homme y est exposé à des concentrations aisément réalisables dans les opérations militaires.<sup>3</sup>

*Les agents incapacitants* sont destinés à provoquer temporairement soit la maladie soit une incapacité mentale ou physique dont la durée dépasse de beaucoup la période d'exposition.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Cette définition exclut les substances chimiques actuellement employées à des fins militaires — explosifs, fumigènes et substances incendiaires (napalm, magnésium et phosphore blanc, par exemple) — dont l'action principale est de provoquer des destructions physiques, le feu, une privation temporaire d'air ou une réduction de la visibilité.

<sup>2</sup> Cette définition exclut par conséquent les toxines élaborées par certains microbes (toxine botulique et entérotoxine staphylococcique, par exemple) qui sont formées à l'extérieur et non à l'intérieur de l'organisme attaqué. Dans certaines études sur les armes chimiques et biologiques, ces toxines sont classées comme agents biologiques du seul fait que la technologie de leur production s'apparente à celle des agents biologiques et non à celles des agents chimiques.

<sup>3</sup> A plus faibles doses, ces agents peuvent causer une incapacité étendue et durable ; c'est principalement une action de ce genre qui est attendue de certains d'entre eux dans les engagements militaires.

<sup>4</sup> Il est impossible de tracer une ligne de démarcation précise entre agents létaux et agents incapacitants car ces derniers peuvent provoquer la mort ou l'incapacité permanente dans certaines circonstances (par exemple chez les personnes affaiblies par la malnutrition ou une maladie préexistante, chez les très jeunes enfants et les personnes âgées ou en cas d'exposition aux concentrations exceptionnellement élevées qui se rencontreront dans des espaces clos ou à proximité immédiate d'armes chimiques et biologiques en action). Pour des raisons analogues, on ne peut pas tracer de ligne de démarcation précise entre les agents neutralisants et les autres agents chimiques antipersonnels ; dans la guerre, les agents neutralisants peuvent en outre être employés en association avec d'autres armes (explosives, à fragmentation, etc.) pour accroître leur efficacité létale ; dans la répression des émeutes, ils sont utilisés au contraire pour éviter qu'il y ait des affrontements violents et des victimes.

*Les agents neutralisants* (ou incapacitants de courte durée) provoquent rapidement une incapacité qui ne se prolonge guère au-delà de la période d'exposition.

Par *victimes*, on entend les morts et les personnes réduites à l'incapacité.

## **5. SÉLECTION D'AGENTS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES PROPRES À SERVIR DE MODÈLES POUR DES ÉVALUATIONS QUALITATIVES ET QUANTITATIVES**

De nombreux agents chimiques et biologiques sont potentiellement utilisables pour la guerre. Aux fins du présent rapport, on a fait, en se fondant sur les données déjà publiées et sur diverses considérations théoriques, un choix des agents qui seraient le plus probablement utilisés pour leurs effets létaux, incapacitants ou neutralisants.

Les agents chimiques et biologiques décrits dans les annexes 1 et 2 sont ceux qu'il a semblé bon de retenir pour illustrer différents usages et effets possibles des armes chimiques et biologiques : exposition à des aérosols ; contamination de l'eau par sabotage ; action immédiate ou à retardement ; maladies infectieuses pouvant ou non se propager largement ; introduction de vecteurs de maladies. En dehors de descriptions qualitatives de tous ces agents, on trouvera dans la suite une évaluation quantitative des effets de l'utilisation éventuelle de certains types d'agents représentatifs.

## **6. MODE D'ESTIMATION DU NOMBRE DES VICTIMES**

L'action et la toxicité des agents de guerre chimique considérés ici sont assez bien connus. Pour beaucoup d'entre eux, il existe des estimations des doses létales qui sont généralement admises, mais il ne faut pas perdre de vue que ces estimations reposent souvent sur des hypothèses concernant la sensibilité relative de différentes espèces animales, ni que la sensibilité varie d'un individu à l'autre. Pour la description des symptômes cliniques, le pronostic et le choix des méthodes générales de traitement et de prévention, s'il en existe, on peut se référer à la littérature médicale courante.

Les agents dont l'utilisation éventuelle comme armes biologiques est étudiée dans les pages qui suivent ont des effets cliniques bien connus ; pour certains d'entre eux, on sait aussi quelles sont à peu près les doses infectantes par inhalation ou ingestion d'après des communications publiées

à la suite d'accidents de laboratoire ou d'études sur des volontaires humains. En revanche, on ne possède guère de données sur la sensibilité de l'homme aux aérosols artificiels d'agents infectieux, ni sur les conséquences de l'exposition à des doses très fortes. Le présent rapport ne traite que d'agents connus, dont l'action infectante ou létale varie dans des limites très larges, mais il n'est pas inconcevable que d'autres agents puissent être mis au point. En dépit des incertitudes qui en découlent, il a paru utile d'essayer de déterminer quelle pourrait être la gamme des effets immédiats des agents considérés.

Les conclusions générales de la présente étude n'auraient probablement guère été différentes s'il avait été possible d'avoir accès aux renseignements sur les agents chimiques et biologiques qui sont tenus secrets ; peut-être aurait-on pu toutefois déterminer de façon plus réaliste leurs possibilités d'utilisation dans telles ou telles circonstances déterminées.

Les estimations de victimes figurant aux tableaux 8 et 10 de l'annexe 3 sont fondées sur des effectifs hypothétiques de groupes de population exposés à l'action de tel ou tel agent chimique ou biologique. Les hypothèses formulées et les variables prises en considération sont indiquées dans l'annexe 3. Ces hypothèses concernant le mode de lancement, la dissémination et la persistance des agents ; les conditions météorologiques ; les concentrations et doses réelles ; les doses infectantes pour l'homme, les taux d'atteinte et de létalité ; enfin les possibilités de chimiothérapie.

Dans l'analyse détaillée d'une attaque par les agents de la tularémie et de la peste pulmonaire et par le nouveau toxique VX, on a tenu compte des effets qu'auraient l'existence et l'utilisation de certains équipements sanitaires sur les résultats de cette attaque (annexe 4). L'annexe 5 décrit les effets de la contamination par sabotage des eaux de consommation au moyen de la toxine botulique, du bacille de la typhoïde et du LSD.

Les estimations de victimes présentées dans l'annexe 3 valent pour une attaque surprise effectuée sur une zone urbaine dépourvue de moyens spéciaux de protection contre les agents chimiques et biologiques, et dans laquelle les bâtiments sont normalement aérés. On verra que, même si la population de la zone atteinte n'est pas très dense, les effets d'une attaque effectuée par un seul aéronef poseraient des problèmes de santé d'une ampleur sans précédent.

Il est certain que l'étendue et l'efficacité d'une attaque (ainsi que son coût et ses possibilités de réalisation) dépendent du niveau atteint par la technologie militaire. Examiner cet aspect de la question de façon tant soit peu approfondie n'est pas l'objet du présent rapport. Aussi a-t-on choisi d'étudier le cas d'une attaque limitée lancée contre une population civile dans des conditions propres à favoriser au maximum l'efficacité des armes employées. Cet exemple devrait permettre d'illustrer convenablement l'ampleur des dangers qui résulteraient de l'utilisation d'armes chimiques et biologiques. Des résultats analogues pourraient être obtenus par des



attaques de plus grande envergure au cas où les circonstances ne se prêteraient pas au mode d'attaque envisagé ici.

## 7. EFFETS À LONG TERME

Un certain nombre de considérations générales relatives aux effets éventuels à long terme des agents chimiques et biologiques sont ici de rigueur. En premier lieu, les connaissances actuelles sont insuffisantes pour qu'il soit possible de faire des prédictions sûres. Dans bien des cas, on ne peut faire plus que de mentionner diverses possibilités appelant des études plus approfondies. Au-delà, il se pose des problèmes d'évaluation qui, s'ils comportent encore un élément technique important, supposent aussi des jugements de valeur qui débordent manifestement le cadre du présent rapport. Par exemple, on peut considérer que, par rapport aux effets directs d'une attaque chimique ou biologique létale, un risque limité d'effets nocifs à long terme ne présente qu'une importance secondaire. Au contraire, les effets à long terme de l'utilisation militaire d'agents n'ayant pas d'effet létal direct peuvent être jugés plus importants que leurs effets immédiats. A cet égard, il ne faut pas perdre de vue qu'il peut être risqué de s'appuyer sur l'expérience acquise dans un contexte non militaire, au sujet de l'action d'organismes et de composés chimiques pathogènes déjà présents dans le milieu, pour essayer de prévoir les effets de ces mêmes agents dans les conditions totalement différentes de la guerre et aux doses généralement plus fortes qui seraient utilisées à des fins militaires.

Les effets sanitaires à long terme que pourrait avoir l'utilisation d'armes chimiques et biologiques sont les suivants : 1) maladies chroniques causées par l'exposition aux agents chimiques et biologiques (voir les descriptions des annexes 1 et 2) ; 2) effets à retardement sur les personnes directement exposées aux agents chimiques et biologiques ; 3) création de nouveaux foyers de maladies infectieuses ; et 4) effets liés à des modifications écologiques.

### *Effets à retardement sur les personnes directement exposées*

On s'inquiète beaucoup depuis quelque temps des effets nocifs à retardement que peut avoir sur l'homme l'exposition aux agents infectieux ou chimiques déjà présents dans le milieu. Les plus inquiétants de ces effets sont les suivants :

a) *Cancérogénèse.* Parmi les agents étiologiques présumés du cancer humain figurent à la fois des virus et des substances chimiques. On ignore actuellement si l'infection par l'un des virus qui pourraient éventuellement être utilisés à des fins militaires risque d'être cancérogène pour l'homme.

On possède en revanche quelques données, tirées surtout d'expériences sur l'animal, concernant la cancérogénicité de certaines catégories de substances chimiques. De nombreux agents alcoylants, par exemple, se sont révélés cancérogènes. Or, certains composés utilisables à des fins militaires, comme l'ypérite et le CS, sont des alcoylants. Comme on le verra à l'annexe 1, il y a lieu de penser que la fréquence du cancer des voies respiratoires a été nettement supérieure à la normale parmi les anciens combattants qui avaient été exposés à l'ypérite au cours de la première guerre mondiale ; un accroissement considérable de la fréquence des cas de ce type de cancer a d'autre part été signalé chez les travailleurs employés à la fabrication d'ypérite pendant la deuxième guerre mondiale.

*b) Tératogénèse.* Certaines substances chimiques et certains agents infectieux peuvent avoir de graves répercussions sur le développement du fœtus humain. L'action tératogène de la thalidomide et celle du virus de la rubéole sont particulièrement bien connues. On ignore si des agents susceptibles d'être utilisés pour la guerre chimique ou biologique auraient des effets tératogènes aux doses auxquelles risqueraient d'être soumises les femmes enceintes faisant partie de populations civiles directement visées ou accidentellement exposées. A cet égard, il est à noter que le Gouvernement des Etats-Unis a récemment limité l'utilisation de l'acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique, substance phytocide qui a été largement utilisée à des fins civiles aussi bien que militaires, car diverses expériences ont montré que l'absorption par voie buccale de doses relativement élevées de ce composé est tératogène pour la souris et le rat.

*c) Mutagénèse.* Jusqu'à ces dernières années, on n'a guère prêté d'attention aux altérations du génome humain qui pourraient résulter des maladies infectieuses ou de l'action de substances chimiques présentes dans le milieu. On sait que plusieurs substances chimiques provoquent de telles altérations chez l'animal d'expérience et dans les cultures de cellules humaines. L'inoculation de certains virus cause de nombreuses ruptures chromosomiques chez l'homme, mais on ignore si ce nouveau caractère est transmissible. Dans le cas de la rubéole, tout au moins, on peut dire que le dommage génétique n'est pas massif, encore qu'on ne puisse pas exclure la possibilité d'un accroissement moins important, mais néanmoins notable, de la fréquence des mutations.

#### *Nouveaux foyers de maladies infectieuses*

Comme on le verra à l'annexe 2, la guerre biologique risque d'entraîner directement la formation de nouveaux foyers de maladies infectieuses, soit dans les populations humaines, soit dans les populations d'animaux inférieurs, y compris les arthropodes vecteurs. Cette possibilité a été examinée dans le rapport des Nations Unies :

« L'une des conséquences possibles d'une attaque bactériologique (biologique) peut être la création artificielle de foyers d'infection multiples et répartis de manière dense, à partir desquels, si les conditions écologiques sont favorables, des foyers naturels peuvent se développer là où il n'en a jamais existé, ou dans des lieux où l'on était parvenu à les éliminer par des mesures de protection efficaces. »

#### *Effets liés à des modifications écologiques*

De nouveaux foyers de maladie pourraient également s'établir à la suite de modifications écologiques résultant de l'emploi d'agents biologiques infectieux pour l'homme et les animaux. Cette possibilité a également été examinée dans le rapport des Nations Unies :

« . . . , l'emploi à grande échelle d'une arme bactériologique (biologique) pourrait réduire la population des animaux sauvages réceptifs à un niveau inférieur à celui qui lui permet de se perpétuer. L'élimination d'une espèce animale ou d'un groupe d'espèces animales, dans une région, créerait un vide dans la communauté écologique, et ce vide risquerait de gravement perturber l'équilibre de cette dernière, ou d'être comblé par une autre espèce présentant plus de danger pour l'homme parce qu'elle serait porteuse d'une zoonose, acquise soit par un processus naturel, soit à la suite de l'attaque bactériologique (biologique). Ainsi s'établirait un nouveau foyer naturel de maladie. »

En ce qui concerne les armes chimiques anti-personnel, on peut dire en tout cas que la dissémination massive de plusieurs agents chimiques pendant la première guerre mondiale n'a apparemment pas causé à long terme de dommages écologiques importants en Europe.

Cependant, de nouveaux foyers de maladie humaine pourraient également s'établir par suite de l'emploi d'agents phytocides. En endommageant gravement la flore de vastes territoires, on risque de créer des conditions favorables à l'établissement de nouveaux vecteurs ou à la formation de réservoirs de maladies infectieuses. Un exemple du processus par lequel des atteintes à la vie végétale peuvent créer de nouveaux dangers pour la santé humaine est donné dans le rapport des Nations Unies :

« Lorsqu'une forêt en état d'équilibre écologique est détruite par des abattages, elle se constitue en une forêt secondaire qui contient beaucoup moins d'essences, de plantes et d'espèces d'animaux, mais beaucoup plus de sujets des espèces qui survivent. Si la forêt secondaire est remplacée par des pâturages, cette évolution est encore plus marquée. Si une ou plusieurs des espèces animales dont la population augmente souffrent chroniquement

d'une infection dangereuse pour l'homme (zoonose), le risque de contamination de l'homme en est considérablement accru. On en a eu la preuve dans le cas du typhus acarien en Asie du Sud-Est, où l'espèce de rat qui entretient l'infection et les acariens vecteurs sont beaucoup plus abondants dans la forêt secondaire, et encore plus dans les pâturages, de sorte que le risque représenté pour l'homme par le typhus acarien augmente lorsque la formation végétale passe de la forêt aux pâturages. »

Enfin, toute diminution importante de la qualité ou de la quantité des ressources alimentaires risquerait, à long terme, d'avoir de graves conséquences pour la santé humaine. Cette diminution pourrait résulter directement de l'utilisation d'agents de destruction des cultures ou se produire indirectement à la suite de modifications écologiques qui seraient la conséquence de la guerre chimique ou biologique.

## 8. RÉSUMÉ

### A. *Considérations qualitatives*

Les agents chimiques et biologiques susceptibles d'être utilisés à des fins militaires sont décrits dans les annexes 1 et 2 ; les hypothèses formulées à ce sujet et divers facteurs d'ordre général sont examinés dans les pages qui précèdent ainsi que dans les annexes 3, 4 et 5. Les effets à long terme dont il est question à la section 7, et les conséquences psychosociales de l'utilisation d'armes chimiques et biologiques (annexe 6) sont également importants, quoique plus difficiles à évaluer.

Etant donné la rapidité d'action des *agents chimiques* létaux (voir annexe 1), il ne serait pas possible de réduire notablement la mortalité en appliquant un traitement spécifique. Les masques et abris contre les gaz pourraient offrir une protection, mais seulement si la population était bien préparée à les utiliser et hautement disciplinée, conditions qui ne sont pas remplies aujourd'hui dans la plupart des pays ; la mise en place de tels moyens de protection poserait d'autre part de sérieux problèmes d'ordre économique et psychosocial.

Les principales caractéristiques des *armes biologiques* (voir annexe 2) qui pourraient être éventuellement exploitées pour la guerre sont les suivantes :

a) Grande diversité des agents biologiques et combinaisons d'agents biologiques utilisables à des fins militaires.

b) Possibilité de manipuler à des fins de guerre biologique des souches de micro-organismes actuellement présentes dans le milieu, afin de produire des germes antigéniquement différents ou résistants aux antibiotiques (tula-

rémie, peste, charbon, grippe) contre lesquels les moyens de prophylaxie ou de traitement ordinaires seraient inopérants.<sup>1</sup>

c) Impossibilité de prévoir les effets directs. Il n'est pas exclu en effet qu'une attaque biologique destinée à produire une action létale massive se révèle relativement inefficace, alors qu'une attaque visant seulement à produire des effets incapacitants pourrait, contre toute attente, tuer une fraction importante de la population visée. D'autre part, certains agents (charbon, coccidioïdomycose) pourraient persister pendant de longues périodes sous forme de spores résistantes que les vents, à la longue, transporteraient à de très grandes distances.

d) Impossibilité de prévoir certains effets secondaires : risques de contagion et d'épidémies, par exemple. Des épidémies risqueraient en outre de se produire accidentellement en cas de « fuites » de souches virulentes cultivées en laboratoire.

e) Si les agents biologiques sont faciles à produire, des systèmes complexes de production et d'acheminement jusqu'au but seraient nécessaires pour qu'une attaque ait quelque chance de succès, sauf peut-être s'il s'agissait seulement de désorganiser la vie de la collectivité par une action limitée de sabotage (visant à provoquer une épidémie de variole, par exemple).

Des caractéristiques susmentionnées, *a*) et *b*) seraient favorables à l'attaquant, tandis que *c*) et *d*) limiteraient la valeur militaire des armes biologiques.

#### B. *Estimations quantitatives* (tableaux 8, 9 et 10, annexe 3)

1. On s'est efforcé d'apprécier ce que seraient les effets primaires d'attaques aériennes de faible envergure sur des villes de 0,5 à 5 millions d'habitants dans des pays industrialisés et des pays en voie de développement. On a supposé que l'attaque serait effectuée par un bombardier ou une petite escadrille, qui disperseraient des agents chimiques ou biologiques déterminés sur un front de 2 km perpendiculaire à la direction du vent. Sur la base des hypothèses retenues on est parvenu aux conclusions ci-après :

a) De tous les agents de guerre chimiques connus, seuls les gaz neurotoxiques, et peut-être aussi la toxine botulique, seraient capables de faire autant de victimes que les agents biologiques.

b) Dans des conditions atmosphériques favorables à l'attaquant, le déversement efficace de 4 tonnes de sarin sur une agglomération urbaine

---

<sup>1</sup> Les vaccinations de masse n'auraient qu'une valeur protectrice très douteuse étant donné la multiplicité des agents et des souches susceptibles d'être employés, sans parler des réactions adverses (réactions immunologiques secondaires) qu'elles pourraient produire.

(ce qui nécessiterait des projectiles d'un poids total de 15 à 20 tonnes) causerait des dizaines de milliers de morts (sur une superficie d'environ 2 km<sup>2</sup>). Même si les conditions étaient défavorables, les morts pourraient se compter par milliers. Au cas où, pour une telle attaque, on utiliserait 4 tonnes de VX, le nombre des victimes ne serait pas sensiblement plus grand si les conditions météorologiques étaient défavorables à l'attaquant, mais si elles étaient favorables, cette attaque de portée limitée affecterait une zone d'environ 6 km<sup>2</sup> et pourrait causer de 50 000 à 180 000 morts.

c) L'utilisation de 4 tonnes d'une toxine botulique bien stabilisée ou de VX en aérosol à particules fines (5  $\mu$  de diamètre) — préparations qui restent à mettre au point — pourrait causer des centaines de milliers de morts en raison de la grande dispersabilité de ces agents (12 km<sup>2</sup> pour la toxine botulique, 40 km<sup>2</sup> pour l'aérosol de VX monodispersé). Dans ce cas, le poids total des projectiles nécessaires pourrait être deux ou trois fois plus grand que dans celui des agents mentionnés au paragraphe b).

d) Dans le cas d'un agent biologique comme la bactériologie du charbon, l'attaque d'une ville, même par un seul appareil de bombardement déversant 50 kg de l'agent desséché sous la forme d'un aérosol approprié, affecterait une superficie très supérieure à 20 km<sup>2</sup> et causerait des dizaines, voire des centaines de milliers de morts. Une attaque analogue au moyen d'un agent biologique plus labile pourrait affecter des superficies de 1 km<sup>2</sup> à plus de 20 km<sup>2</sup>, selon l'agent utilisé, et faire des dizaines ou des centaines de milliers de victimes ainsi que de nombreux milliers de morts.

2. La contamination des eaux de consommation par une action limitée au moyen du bacille de la fièvre typhoïde, de LSD ou d'une toxine botulique stable, pourrait provoquer une désorganisation et une mortalité considérables dans une grande ville (annexe 5), et affecterait des dizaines de milliers d'individus.

3. Une action de sabotage ou une attaque ouverte qui provoqueraient la propagation secondaire d'épidémies de fièvre jaune, de peste pulmonaire, de variole ou de grippe pourrait, dans certaines conditions, se solder en fin de compte par de nombreux millions de malades et de morts (voir annexe 2).

4. Les estimations de victimes qui sont présentées ici correspondent aux effets que pourrait produire une attaque de très faible envergure n'ayant qu'un objectif très limité. Un certain nombre de pays sont déjà parfaitement en mesure de lancer une telle attaque, et il est possible que leur nombre aille en augmentant. Dans le cas d'attaques de plus grande envergure menées avec des moyens très perfectionnés — attaques que les grandes puissances militaires pourraient lancer sans trop de difficultés — l'ampleur des destructions causées par les armes chimiques et biologiques serait évidemment beaucoup plus grande.

## 9. ORIENTATIONS OFFERTES À L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ ET À SES ÉTATS MEMBRES

Aux termes de l'article 2 *d*) de sa Constitution, l'OMS doit « fournir l'assistance technique appropriée et, dans les cas d'urgence, l'aide nécessaire, à la requête des gouvernements ou sur leur acceptation ». L'utilisation d'armes chimiques et biologiques aurait sans nul doute pour effet de créer des problèmes médico-sanitaires d'une ampleur et d'une urgence extrêmes — mortalité et morbidité massives, épidémies, etc. — à la solution desquels l'OMS pourrait être appelée à participer. On trouvera à l'annexe 4 une estimation de l'ampleur des problèmes de santé publique que poserait une attaque minimale menée au moyen de quelques agents représentatifs (tularémie, peste, VX). Cette analyse des effets d'une attaque limitée, dont les résultats sont confirmés par les autres analyses présentées ailleurs dans le présent rapport ainsi que dans le rapport des Nations Unies, montre l'immensité des efforts qu'il faudrait déployer, essentiellement en pure perte, pour mettre en œuvre les mesures complexes que suppose une défense contre tel ou tel agent. D'autre part, comme l'indique l'annexe 6, de telles mesures risqueraient de renforcer les craintes d'autres pays qui se sentiraient menacés d'anéantissement. Les sentiments de peur réciproque qui en résulteraient entre les nations pourraient favoriser à leur tour une prolifération des armes chimiques et biologiques et une accélération de la course aux armements, ce qui augmenterait dans d'énormes proportions les risques de libération accidentelle ou délibérée d'agents chimiques et biologiques.

Toutefois, dans l'état actuel des besoins et des ressources, il serait possible de prendre certaines mesures qui viendraient à l'appui des activités d'hygiène et de prévention courantes, sans donner naissance aux craintes dont il vient d'être question ; ces mesures comprennent notamment le renforcement des moyens de détection rapide de la pollution et des moyens de diagnostic des maladies transmissibles, ce qui aurait incontestablement des conséquences favorables pour les services de santé et les services de laboratoire en général ; l'amélioration des moyens médicaux à mettre en œuvre en cas de catastrophe naturelle, notamment celle des méthodes de décontamination ; la généralisation des dispositifs de sécurité installés dans les bâtiments (ventilation filtrée) et dans les réseaux de distribution d'eau (voir annexe 5). Ces mesures exerceraient peut-être un certain effet de dissuasion sur les groupes irresponsables et pourraient réduire notablement les pertes résultant d'une attaque de très faible envergure ou de la propagation des effets d'une attaque dirigée contre un pays voisin, mais elles n'offriraient guère de protection à un pays victime d'une attaque résolue et de grande ampleur.

Tant que des recherches chimiques et biologiques seront menées à des fins purement militaires, certains pays jugeront nécessaire de continuer

à vouloir se donner les moyens de détecter les agents chimiques et biologiques et de protéger leur population contre ces agents. Or, ces efforts de recherche pourraient faire découvrir des agents encore plus dévastateurs que ceux que l'on connaît actuellement. Etant donné que les agents déjà connus ont un pouvoir de destruction énorme s'ils sont utilisés dans des conditions favorables et que de nouvelles armes encore plus dangereuses risquent d'être mises au point, il est impératif de trouver rapidement des moyens d'obtenir que nul ne se sente plus obligé de faire dans ce domaine des recherches à buts militaires.

En dernière analyse, il paraît donc évident que l'intérêt bien compris de tous les Etats Membres et de l'humanité en général est de donner rapidement effet aux résolutions de l'Assemblée générale des Nations Unies et de l'Assemblée mondiale de la Santé sur la guerre chimique et biologique (annexes 7 et 8), et de prendre toutes les mesures supplémentaires qui pourront se révéler nécessaires pour proscrire la mise au point et l'utilisation en toutes circonstances d'agents chimiques et biologiques comme armes de guerre.

Enfin, il est possible que l'ONU demande à l'OMS de l'aider à juger du bien-fondé d'allégations relatives à l'emploi d'armes chimiques et biologiques dans les conflits entre nations et qu'elle sollicite son concours pour l'action qu'elle mène en faveur de la limitation des armes chimiques et biologiques et en faveur du désarmement. Grâce aux moyens techniques dont elle dispose,<sup>1</sup> l'OMS pourrait grandement contribuer à la solution de beaucoup des problèmes qui se posent à cet égard et qui sont actuellement étudiés par l'Organisation des Nations Unies.

#### REMERCIEMENTS

Le Groupe tient à remercier les nombreux membres du personnel de l'OMS dont le concours lui a été extrêmement précieux pour la préparation du présent rapport. Il remercie également le Stockholm International Peace Research Institute, la Conférence de Pugwash et l'Organisation météorologique mondiale de leur collaboration et des nombreux renseignements de grand intérêt que ces organisations lui ont communiqués.

---

<sup>1</sup> On peut mentionner par exemple la collecte de données épidémiologiques sur les maladies transmissibles, à laquelle l'OMS procède depuis de longues années par l'intermédiaire de ses banques de sérums et de ses programmes de surveillance portant sur des maladies déterminées. Ces données sont extrêmement utiles pour déterminer les changements qui interviennent, ou qui pourraient intervenir, dans le tableau des maladies transmissibles, ainsi que pour approfondir la connaissance des maladies qui sévissent déjà dans les collectivités. En dehors de son intérêt épidémiologique général, l'extension de cette activité pourrait être très utile pour aider, le cas échéant, à déterminer le bien-fondé d'allégations concernant l'utilisation d'armes biologiques.