



OIAC

Conférence des États parties

Deuxième Conférence d'examen
7 – 18 avril 2008

RC-2/DG.1
28 février 2008
FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

NOTE DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

RAPPORT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE CONSULTATIF SUR LES PROGRÈS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Introduction

- 1.1 Suite à la pratique adoptée par la première session extraordinaire de la Conférence des États parties chargée d'examiner le fonctionnement de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la première Conférence d'examen")¹, le Directeur général a demandé au Conseil scientifique consultatif ("le Conseil scientifique") d'établir à nouveau un rapport sur les progrès pertinents de la science et de la technologie que les États parties à la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la Convention") pourraient souhaiter prendre en compte lors de leur examen du fonctionnement de cette dernière, comme le prévoit le paragraphe 22 de l'Article VIII. Le Directeur général soumet ledit rapport, ci-annexé, aux États parties.
- 1.2 Pour aider les États parties dans leur examen, notamment pour ce qui est de tout progrès pertinent de la science et de la technologie qui doit être pris en compte, le Directeur général, toujours suivant la pratique établie, communique par la présente ses propres évaluations des questions traitées par le Conseil scientifique dans son rapport.
- 1.3 Le Directeur général saisit cette occasion pour exprimer sa gratitude au Conseil scientifique pour sa contribution précieuse et attentive aux préparatifs de la deuxième session extraordinaire de la Conférence des États parties chargée d'examiner le fonctionnement de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la deuxième Conférence d'examen"). Le Directeur général note que le présent rapport est le résultat de longues délibérations au sein du Conseil scientifique, basées sur un vaste éventail de contributions de la communauté scientifique mondiale.
- 1.4 Le Conseil scientifique présente ses conclusions sous six rubriques principales, qui sont suivies dans la présente note du Directeur général pour la commodité du lecteur.

¹ Voir RC-1/DG.2 du 23 avril 2003.



2. Progrès de la science et de la technologie (paragraphe 2.1 à 2.14 du rapport du Conseil scientifique, ci-annexé)

- 2.1 Dans son rapport, le Conseil scientifique appelle l'attention des États parties sur le fait que la science et la technologie avancent rapidement dans des domaines qui sont pertinents à la Convention. Ces progrès devraient en principe induire de nombreux avantages pour l'humanité, par exemple sous la forme de nouveaux médicaments et diagnostics, de meilleurs moyens de protection phytosanitaire ou de nouveaux matériaux. Ils ouvriront de nouvelles voies pour la coopération internationale dans les utilisations pacifiques de la chimie, qui pourraient être suivies par le programme de coopération internationale de l'OIAC. Ils devraient également en principe contribuer à améliorer la protection contre des produits chimiques toxiques; de telles améliorations sont importantes vu qu'il y reste certains États non parties à la Convention, situation particulièrement préoccupante. Ces améliorations pourraient également contribuer à contrer le risque que des acteurs non étatiques acquièrent des armes chimiques.
- 2.2 Mais ces progrès posent également des risques potentiels pour la Convention. Avec les progrès de la chimie et la convergence de la chimie et de la biologie, un nombre bien plus élevé de composés chimiques sont synthétisés et testés pour leur activité biologique; certains d'entre eux pourraient avoir une utilité à des fins d'armes chimiques. Les progrès de l'ingénierie des particules et de la nanotechnologie pourraient se traduire par vecteurs plus effectifs. Le Conseil scientifique a toutefois conclu qu'un programme offensif majeur serait nécessaire pour convertir un nouveau produit chimique toxique biologiquement actif en arme chimique. De l'avis du Directeur général, cela souligne la nécessité de continuer d'œuvrer en vue de l'adhésion universelle à la Convention et du plein respect de ses dispositions. Les considérations exprimées par le Conseil scientifique pourraient constituer un matériel utile pour la deuxième Conférence d'examen lorsqu'elle examinera les questions en rapport avec l'universalité, la mise en œuvre nationale et la vérification.
- 2.3 Le Conseil scientifique a de nouveau noté la question de l'utilisation d'agents incapacitants à des fins de maintien de l'ordre public, en faisant ressortir la possibilité que l'on pourrait découvrir de nouveaux composés qui correspondent plus étroitement au profil requis de tels agents. Le Conseil scientifique a toutefois fait remarquer qu'auparavant seuls deux types de produits chimiques agissant sur le système nerveux central semblent avoir été développés en agents de guerre chimique ou en agents incapacitants pour utilisation à des fins de maintien de l'ordre public. Le Directeur général tient à ajouter que certains aspects du développement de vecteurs de tels incapacitants à des fins de maintien de l'ordre public pourraient difficilement être distingués de certains aspects d'un programme de développement d'armes chimiques. Si les États parties jugent souhaitable d'évaluer les incidences plus larges de l'utilisation d'incapacitants à des fins de maintien de l'ordre public, la Conférence d'examen pourrait constituer l'occasion d'initier une telle évaluation et les observations du Conseil scientifique pourraient être utiles à un tel exercice.
- 2.4 Le Conseil scientifique a noté que l'industrie chimique connaît actuellement des changements importants : progrès de la fabrication de produits chimiques (nouveaux procédés, nouvel équipement et nouvelles technologies), changements structurels (nouveaux lieux de fabrication et évolution de la structure des échanges) et une convergence de la chimie et de la biologie. Ces tendances rendent la fabrication de

produits chimiques plus effective et polyvalente. Parallèlement, la carte mondiale de la fabrication et du commerce de produits chimiques évolue, avec davantage d'usines dans davantage de pays capables de passer rapidement d'un produit chimique à un autre. Le Directeur général estime que ces tendances soulignent la nécessité de continuer d'œuvrer en vue de la mise en œuvre nationale pleine et effective de la Convention, et de veiller à ce que les mesures d'application nationale adoptées par les États parties reflètent de façon appropriée la nature exhaustive des interdictions de la Convention ("le critère d'utilisation générale"). La première Conférence d'examen a déjà souligné ce point, et les États parties voudront peut-être y revenir, notamment lors de l'examen de la mise en œuvre des Articles VI et VII de la Convention.

- 2.5 Les tendances de l'industrie chimique exigent également que se poursuive l'évolution du système de vérification de la Convention au titre de l'Article VI. Le Conseil scientifique a fait remarquer que le régime de vérification des autres installations de fabrication de produits chimiques (AIFPC) était inclus dans la Convention comme un système dynamique qui tiendrait compte des progrès des technologies de fabrication de produits chimiques. Le Conseil scientifique a conclu que ce régime doit être développé plus avant pour ce qui est du nombre d'inspections effectuées, de la sélection des AIFPC à inspecter et de la façon dont les objectifs d'inspection sont déterminés dans le cas des produits chimiques non inscrits, pour assurer le respect des dispositions. Les États parties pourraient souhaiter examiner ce point lors de l'examen de la mise en œuvre de l'Article VI de la Convention. Le Conseil scientifique a également noté que les inspecteurs, ainsi que les autorités nationales, doivent continuer d'être informés des changements se faisant jour dans les techniques de fabrication. Le Directeur général souhaite appeler l'attention des autorités nationales sur ces progrès technologiques; il veillera également à ce que le Secrétariat technique ("le Secrétariat") prenne les mesures nécessaires pour maintenir, au sein de la Division de l'inspectorat, une base appropriée de connaissances sur ces progrès.
- 2.6 La convergence croissante entre la chimie et la biologie est une question qui pourra appeler une réflexion supplémentaire. Ces tendances ont manifestement une incidence sur la base scientifique de la Convention, mais il y a moins de certitude quant à la manière dont le processus de mise en œuvre devrait être adapté. Un aspect évident réside dans la nécessité de veiller à ce que le processus de mise en œuvre, tant à l'échelon national qu'international, repose fermement sur la prémisse que tous les produits chimiques toxiques et leurs précurseurs sont des armes chimiques à moins qu'ils ne soient destinés à des fins non interdites et pourvu que leurs types et quantités correspondent à de telles fins. Sur le plan pratique, toutefois, des études supplémentaires s'imposent. Bien qu'en principe il semble approprié de se diriger vers le perfectionnement du régime de vérification des AIFPC dans laquelle s'engager, il faut reconnaître les différences entre les critères de conception qui sous-tendent ce régime et les caractéristiques des installations de l'industrie et des universités qui sont à l'avant-garde du croisement entre la chimie et la biologie. Des questions juridiques se posent également, d'une part du fait du chevauchement entre les régimes de la Convention et de la Convention sur les armes biologiques et à toxines, et d'autre part du fait des différences de régime entre ces deux traités. De l'avis du Directeur général, il y a lieu d'examiner cette question plus avant et de solliciter des avis supplémentaires auprès du Conseil scientifique, des États parties qui ont évalué ces développements et des parties prenantes de l'industrie et des universités. Ces avis supplémentaires

aideraient les organes directeurs lorsqu'ils examineront cette question, le moment venu.

3. Tableaux de produits chimiques (paragraphe 3.1 à 3.14 du rapport du Conseil scientifique)

- 3.1 Le Conseil scientifique a de nouveau examiné la question de l'"utilisation ou de la fabrication captive" de produits chimiques du tableau 1². Le Conseil scientifique a fait savoir que cette question ne présentait aucun intérêt pratique; il n'y a donc pas lieu d'en poursuivre l'examen.
- 3.2 Selon la pratique des États parties, les sels des produits chimiques inscrits, s'ils ne sont pas spécifiquement inscrits aux tableaux, ne sont pas considérés comme tombant sous le coup du tableau respectif. Le Conseil scientifique a rappelé qu'il peut néanmoins y avoir des cas où la fabrication d'un sel d'un produit chimique inscrit comprend d'abord la fabrication de la base libre (c'est-à-dire le produit chimique inscrit) et, selon les quantités en jeu, des déclarations peuvent être requises. Le Conseil scientifique a également fait observer que dans le cas de la moutarde à l'azote (HN-3) (un produit chimique du tableau 1), le sel, à savoir le chlorhydrate, peut être isolé en tant que précurseur. Le Directeur général souhaite appeler l'attention des États parties sur cet avis, pour qu'ils puissent en tenir compte lorsqu'ils prépareront leurs déclarations au titre de l'Article VI.
- 3.3 Le Conseil scientifique a de nouveau étudié le rôle des numéros CAS (*Chemical Abstracts Service*). L'avis du Conseil scientifique demeure inchangé : il s'agit d'outils pratiques pour identifier des produits chimiques inscrits, mais ils ne devraient pas être considérés en soi comme ayant une fonction de réglementation. Le Directeur général souscrit à cet avis et convient par ailleurs que le Manuel de déclaration de l'OIAC devrait contenir des mentions des divers numéros CAS correspondant aux entrées dans les tableaux³.
- 3.4 Le Conseil scientifique a examiné la question de la définition de la "saxitoxine, numéro CAS 35523-89-8". Il a fait observer que la nomenclature de la saxitoxine a évolué depuis l'époque où la Convention a été négociée, ce qui dénote une compréhension plus fine de sa structure moléculaire. La saxitoxine, semble-t-il, est un cas où le numéro CAS figurant dans la Convention n'apporte rien d'utile : la structure qui avait été utilisée comme arme par le passé est différente de celle qui correspond au numéro CAS précisé au tableau 1. Il est conseillé aux États parties d'en tenir compte lorsqu'ils prépareront les déclarations au titre de l'Article VI de la Convention. Sur un sujet distinct, le Conseil scientifique a fait part de son intention d'examiner le bien-fondé de l'inscription de la saxitoxine au tableau 1 ou au tableau 2A. Le Directeur général attend avec intérêt tout avis technique que le Conseil scientifique voudra présenter sur cette question à l'avenir.

² Cette question a été portée à l'attention du Conseil scientifique par le coordonnateur des questions relatives à l'industrie chimique du Conseil exécutif en 2005 (voir le paragraphe 9.1 de SAB-7/1 du 11 mars 2005), suite à une décision de la Conférence sur le concept de l'utilisation captive des produits chimiques des tableaux 2 et 3 (C-9/DEC.6 du 30 novembre 2004).

³ Le Secrétariat a entrepris d'identifier ces numéros CAS, dans le cadre d'un projet lancé conjointement avec le Conseil européen de l'industrie chimique (CEFIC) et se propose de les inclure dans une version à venir du Manuel de déclaration.

- 3.5 Le Conseil scientifique a rappelé son interprétation, déjà notée, de ce qui, au sens de la Convention, constitue la ricine. Le Conseil scientifique a toutefois noté qu'il y a des problèmes pour ce qui est de l'analyse de la ricine. Le Directeur général attend tout autre avis technique que le Conseil scientifique voudra présenter sur cette question.
- 3.6 Dans le contexte plus large de la composition des tableaux des produits chimiques de la Convention, le Conseil scientifique a informé que le nombre de composés toxiques connus qui pourraient potentiellement faire l'objet d'un mésusage à des fins d'armes chimiques augmentera régulièrement, et fait remarquer que les progrès des sciences de la vie créeront de nouveaux risques à cet égard vu la possibilité de double usage de nombreux produits chimiques. Toutefois, le Conseil scientifique a déconseillé d'ajouter de nouveaux produits chimiques aux tableaux car cela entraînerait des fardeaux supplémentaires en matière de renseignements à communiquer et en matière de vérification. Le Conseil scientifique a plutôt souligné la nécessité de garantir la nature globale de la définition des "armes chimiques" dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention (notamment la mise en œuvre à l'échelon national et l'autorégulation par l'industrie et les milieux universitaires). Le Directeur général est d'accord avec cette recommandation. La première Conférence d'examen avait déjà affirmé la nature globale de la définition des "armes chimiques" dans le cadre de son examen des dispositions générales de la Convention ainsi que des questions en rapport avec la mise en œuvre à l'échelon national; lorsque la deuxième Conférence d'examen réexaminera ces questions, l'avis du Conseil scientifique pourrait de nouveau être utile.
- 3.7 Le Conseil scientifique a souligné la nécessité de transparence dans les programmes de défense contre les agents chimiques, et d'une évaluation soigneuse de la compatibilité de la mise au point d'armes qui utilisent des produits chimiques toxiques (incapacitants) à des fins de maintien de l'ordre public avec la Convention. Il a également abordé des questions liées à la transparence et au renforcement de la confiance. S'agissant de la première question, la deuxième Conférence d'examen pourrait souhaiter l'étudier lorsqu'elle examinera les questions en rapport avec la présentation annuelle par les États parties de renseignements sur leurs programmes nationaux de protection, au moyen des formulaires adoptés et conformément aux dispositions de la Convention et aux procédures adoptées par la Conférence des États parties ("la Conférence"). S'agissant de la seconde question, les positions du Directeur général ont déjà été exposées au paragraphe 2.3 ci-dessus.

4. Vérification (paragraphe 4.1 à 4.13 du rapport du Conseil scientifique)

- 4.1 Le rapport du Conseil scientifique portait principalement sur des questions en rapport avec la vérification : l'échantillonnage et l'analyse, et la question des échantillons biomédicaux.
- 4.2 Pour ce qui est de l'échantillonnage et de l'analyse, le Conseil scientifique a été d'avis que les procédures actuelles utilisées pour l'analyse sur place [chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse (CPG-SM) en association avec le logiciel double mode de l'OIAC contenant la base de données analytiques centrale de l'OIAC] demeurent des solutions appropriées. Il a offert des observations utiles sur les moyens actuels du Secrétariat, souligné les tendances qu'il y aurait lieu de suivre et formulé des suggestions quant à la façon dont certains aspects logistiques pourraient encore être améliorés. Il a aussi réfléchi aux activités des laboratoires désignés et au système

actuel des essais d'aptitude de l'OIAC. Le Directeur général accueille avec satisfaction ces avis dont le Secrétariat tiendra compte à mesure qu'il perfectionne encore sa capacité à procéder au prélèvement et à l'analyse d'échantillons.

- 4.3 Pour ce qui est de l'analyse des toxines, le Conseil scientifique a observé que l'OIAC a une obligation de garantir l'accès aux méthodes qui permettent de les identifier. Des problèmes subsistent au sujet des méthodes d'analyse appropriées. Il y a également des incertitudes quant aux laboratoires désignés qui ont les capacités de procéder à l'analyse des toxines. Le Conseil scientifique a également noté que l'OIAC ne s'est pas encore penchée sur l'analyse de traces dans les échantillons environnementaux, qui pourrait être importante dans les enquêtes sur des allégations d'emploi. Ces deux questions restent du domaine de compétence du Conseil scientifique, et le Directeur général attend avec intérêt de recevoir l'avis du Conseil scientifique à leur sujet en temps utile.
- 4.4 Le Conseil scientifique a également fait remarquer que dans certains scénarios d'inspection, il faut que les inspecteurs de l'OIAC analysent les échantillons pour déterminer l'identité des agents de lutte antiémeute ou des produits chimiques contenus dans des armes chimiques anciennes ou abandonnées. Le Conseil scientifique a recommandé que les données spectrales de ces produits chimiques soient incluses dans la base de données analytiques centrale de l'OIAC. Le Directeur général appuie cette recommandation—ces données analytiques sont essentielles pour certains types d'inspections. Il espère que les organes directeurs pourront d'éléments indicatifs sur l'insertion, dans la base de données analytiques centrale de l'OIAC, d'agents de lutte antiémeute et de produits chimiques contenus dans les armes chimiques anciennes ou abandonnées.
- 4.5 En ce qui concerne l'analyse des échantillons biomédicaux—un outil essentiel pour la conduite des enquêtes sur une allégation d'emploi—le Conseil scientifique a rappelé que l'OIAC doit encore se doter de moyens de manipuler ou d'analyser de tels échantillons, et qu'il n'y a pas de système de laboratoires désignés pour l'analyse de tels échantillons. Le Conseil scientifique étudie cette question depuis plusieurs années déjà. Dans un premier temps, le laboratoire de l'OIAC, avec l'appui de l'Organisation néerlandaise de recherches scientifiques appliquées (TNO), prévoit d'organiser un premier exercice de mise en confiance en 2008. Du point de vue du Directeur général, il serait souhaitable que la deuxième Conférence d'examen encourage les États parties à participer au processus et contribue à la mise en place d'une capacité OIAC d'analyse des échantillons biomédicaux, comme le prescrit la Convention. Des progrès dans ce domaine faciliteraient également la coopération entre les États parties, et entre les États parties et le Secrétariat, dans ce domaine important.

5. Destruction des armes chimiques (paragraphe 5.1 et 5.2 du rapport du Conseil scientifique)

- 5.1 Le Conseil scientifique a noté que les techniques utilisées pour la destruction des stocks déclarés d'armes chimiques semblaient avoir atteint un tel degré de maturité que d'autres innovations ou développements techniques n'étaient plus nécessaires pour la mise en œuvre des dispositions de la Convention. D'un autre côté, s'agissant des armes chimiques anciennes ou abandonnées, le Conseil scientifique a noté qu'il fallait poursuivre les travaux de recherche-développement pour la récupération en toute

sécurité de ces armes, et qu'il fallait continuer d'innover et de chercher de nouvelles méthodes pour détruire les éléments récupérés.

- 5.2 La première Conférence d'examen a encouragé la coopération internationale pour la destruction des armes chimiques, notamment les armes chimiques anciennes ou abandonnées, entre les États parties. Lorsque la deuxième Conférence d'examen reviendra sur ces questions, elle voudra peut-être tenir compte des observations du Conseil scientifique.

6. Assistance et protection contre les effets des armes chimiques, et coopération internationale (paragraphe 6.1 à 6.4 du rapport du Conseil scientifique)

- 6.1 Le Conseil scientifique a noté que les progrès de la science et de la technologie peuvent aider les États parties à améliorer leur niveau de protection contre les armes chimiques. Une défense efficace devrait décourager la mise au point et l'emploi des armes chimiques. Une coopération internationale accrue dans ce domaine peut servir à inciter les États non parties à adhérer à la Convention. Le Conseil scientifique a décrit en détail la situation qui prévaut actuellement pour ce qui est de la détection et de l'analyse sur le terrain, des contremesures médicales et de la décontamination.
- 6.2 La deuxième Conférence d'examen pourrait souhaiter tenir compte de ces observations lorsqu'elle examinera l'application de l'Article X de la Convention, et dans ce contexte, lorsqu'elle étudiera les activités du Secrétariat (telles que la banque de données OIAC sur la protection, le réseau OIAC de protection, les cours et exercices de formation) pour donner des avis aux États parties qui souhaitent améliorer leurs moyens de protection, comme il est prévu au paragraphe 5 de l'Article X.

7. Enseignement et vulgarisation dans le contexte de la Convention (paragraphe 7.1 et 7.2 du rapport du Conseil scientifique)

- 7.1 Le Conseil scientifique a rappelé les progrès réalisés depuis la première Conférence d'examen, en collaboration avec l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA), dans la sensibilisation de la profession chimique à la Convention. Du matériel didactique a été élaboré et évalué dans le cadre de plusieurs études pilotes; d'autres essais de ce genre sont envisagées et des plans sont en cours d'élaboration pour que le matériel soit disponible sur le site web de l'UICPA.
- 7.2 Le Directeur général se félicite de ces initiatives ainsi que d'initiatives similaires et est d'avis la poursuite de la collaboration entre l'OIAC et les communautés scientifiques et les communautés de l'industrie chimique est importante pour la mise en œuvre efficace de la Convention. Dans ce contexte, l'adoption de codes déontologiques professionnels et d'autres mesures de gouvernance peut contribuer à encourager le respect des dispositions de la Convention par l'ensemble des professionnels et des institutions qui travaillent avec produits chimiques. Lorsque la deuxième Conférence d'examen examinera les questions en rapport avec la mise en œuvre de la Convention, elle pourrait également souhaiter examiner ces activités de sensibilisation et de vulgarisation ainsi que d'autres activités en la matière, et formuler des orientations au sujet des objectifs et activités futurs en la matière.

Annexe :

Rapport du Conseil scientifique consultatif sur les progrès de la science et de la technologie, présenté à la deuxième session extraordinaire de la Conférence des États parties chargée d'examiner le fonctionnement de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la deuxième Conférence d'examen")

Annexe

RAPPORT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE CONSULTATIF SUR LES PROGRÈS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,

PRÉSENTÉ À LA DEUXIÈME SESSION EXTRAORDINAIRE DE LA CONFÉRENCE DES ÉTATS PARTIES CHARGÉE D'EXAMINER LE FONCTIONNEMENT DE LA CONVENTION SUR L'INTERDICTION DES ARMES CHIMIQUES (LA DEUXIÈME CONFÉRENCE D'EXAMEN)

1. INTRODUCTION

- 1.1 Conformément au paragraphe 22 de l'Article VIII de la Convention, la deuxième session extraordinaire de la Conférence des États parties chargée d'examiner le fonctionnement de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la deuxième Conférence d'examen") se tiendra du 7 au 18 avril 2008.
- 1.2 Le Conseil scientifique consultatif ("le Conseil scientifique") a été créé par le Directeur général en application de l'alinéa *h* du paragraphe 21 et du paragraphe 45 de l'Article VIII de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques ("la Convention"), pour lui permettre de fournir à la Conférence des États parties ("la Conférence"), au Conseil et aux États parties des avis spécialisés dans des domaines scientifiques et techniques pertinents à la Convention. Conformément à ce mandat et comme contribution aux préparatifs de la deuxième Conférence d'examen, le Conseil scientifique a préparé le présent rapport, qui analyse les faits nouveaux pertinents survenus dans la science et la technologie au cours des cinq dernières années; il présente les recommandations et observations que le Conseil scientifique estime importantes tant pour l'examen du fonctionnement de la Convention que pour la mise en œuvre future de celle-ci.
- 1.3 Le présent rapport fait le point sur les questions recensées dans le rapport présenté par le Conseil scientifique à la première session extraordinaire de la Conférence des États parties chargée d'examiner le fonctionnement de la Convention sur l'interdiction des armes chimiques et présente plusieurs questions supplémentaires à examiner. Sont analysés les sujets suivants :
 - a) Les progrès de la science et de la technologie :
 - i) la convergence de la chimie et de la biologie;
 - ii) la découverte accélérée de produits chimiques;
 - iii) la nanotechnologie;
 - iv) les technologies des vecteurs;
 - v) les technologies de fabrication;

- b) les tableaux des produits chimiques :
 - i) l'utilisation captive des produits chimiques du tableau 1;
 - ii) les sels des produits chimiques inscrits;
 - iii) les numéros CAS (*Chemical Abstracts Service*);
 - iv) la saxitoxine;
 - v) la ricine;
 - vi) les nouveaux composés toxiques;
- c) la vérification:
 - i) l'échantillonnage et l'analyse sur place et hors site;
 - ii) l'analyse des échantillons biomédicaux;
- d) la destruction des armes chimiques;
- e) l'assistance et la protection contre les effets des armes chimiques, et la coopération internationale;
- f) l'enseignement et la vulgarisation dans le contexte de la Convention.

2. PROGRÈS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

- 2.1 La science et la technologie progressent de plus en plus vite dans des domaines qui intéressent directement la Convention. Il est important que l'OIAC prenne note de cette évolution afin de veiller à ce que la Convention, et en particulier son régime de vérification, continue d'être mise en œuvre efficacement.

Convergence de la chimie et de la biologie

- 2.2 Une tendance importante dans les sciences de la vie est la convergence croissante des systèmes chimiques et biologiques, qui découle d'une compréhension croissante de processus biologiques complexes dans l'ère post génomique, ainsi que la capacité naissante de reproduire les processus biologiques. Ces percées aboutiront indubitablement à d'énormes avantages pour l'humanité dans les sciences médicales et les autres sciences, mais il existe également un potentiel évident de mésusage. Ces phénomènes nouveaux renforcent le chevauchement entre la Convention et la Convention sur les armes biologiques et à toxines, comme le fait le nombre croissant de toxines et de biorégulateurs potentiellement toxiques que l'on caractérise.

Découverte accélérée de produits chimiques

- 2.3 De nouvelles molécules biologiquement actives sont découvertes à un rythme sans précédent. Par exemple, la synthèse parallèle et le criblage à haut débit produisent des données sur des millions de composés. Les outils de ces techniques deviennent

largement disponibles et pourraient être ciblés de manière sélective sur des molécules toxiques. Les compagnies pharmaceutiques et de pesticides détiennent maintenant d'énormes bases de données biologiques qui pourraient constituer une source de prototypes de nouveaux agents de guerre chimique. Il convient toutefois de noter que la plupart de ces données sont maintenant générées par l'utilisation d'essais in vitro et qu'un nombre relativement faible d'investigations avancent jusqu'à l'étude de la toxicité d'un composé in vivo. Il est également à noter que la découverte de grands nombres de composés biologiquement actifs avant l'introduction du criblage à haut débit a eu relativement peu d'incidence sur la mise au point de nouveaux agents de guerre chimique. En outre, un programme offensif majeur serait nécessaire afin de transformer un nouveau composé toxique biologiquement actif en arme chimique.

- 2.4 Un domaine de la découverte de médicaments qui crée quelques inquiétudes comprend les composés qui pourraient être élaborés légitimement dans les limites qu'impose la Convention, comme agents non létaux aux fins du maintien de l'ordre. De tels composés ont manifestement un potentiel de double usage. La découverte accélérée de médicaments a eu pour conséquence l'identification de nombreux nouveaux composés qui agissent très sélectivement sur le système nerveux central, à la fois régionalement et sur les sous-types de récepteurs. Il reste à voir quel défi, éventuellement, l'un ou l'autre de ces composés pourraient poser à la Convention. Il convient de noter ici, également, que, même si de nombreux composés extrêmement puissants qui agissent sur le système nerveux central ont été découverts dans la période des années 50 aux années 70, seuls deux types, les anticholinergiques et les opioïdes, semblent avoir été transformés en agents de guerre chimique ou agents non létaux aux fins du maintien de l'ordre.

La nanotechnologie

- 2.5 L'évolution dans le domaine d'expansion rapide de la nanotechnologie et du génie particulaire offre des possibilités nouvelles de mettre au point des contremesures défensives contre les armes chimiques, par exemple dans l'acheminement des médicaments, dans la mise au point de nouveaux capteurs, dans la diagnose et dans la mise au point d'une part de systèmes de filtration pour respirateurs et de vêtements de protection améliorés, et d'autre part de nouveaux décontaminants.
- 2.6 Les progrès de la nanotechnologie et de la technologie des aérosols sont explorés dans le but d'obtenir une administration plus efficace et plus ciblée de composés biologiquement actifs. Grand nombre des considérations qui encouragent la conception de particules pour l'acheminement des médicaments via le système respiratoire pourraient également avoir une incidence sur la diffusion d'agents de guerre chimique en aérosol. La nanotechnologie est actuellement exploitée pour construire ou concevoir des systèmes biologiquement actifs et ce que l'on appelle des "matériaux intelligents" qui répondent à des stimuli spécifiques et acheminent des principes actifs jusqu'à des cibles dans le corps. Les nanoparticules pourraient également offrir un nouveau moyen de faciliter l'entrée dans le corps ou les cellules, en particulier dans le cerveau, afin de provoquer des réactions sélectives avec des protéines ou gènes cibles, ou de vaincre toute réaction immune de l'organisme cible. Certaines nanoparticules montrent une toxicité supérieure à celle des matières micronisées. Il convient de reconnaître, toutefois, que la fabrication technique

complexe d'un médicament de haute valeur en vue d'une administration ciblée n'est peut-être pas appropriée pour un système vecteur d'armes chimiques, dans lequel jusqu'à 99,9 pour cent du produit chimique toxique diffusé n'atteindra pas son organe cible dans le corps humain.

Technologie des vecteurs

- 2.7 Les compagnies pharmaceutiques manifestent de plus en plus d'intérêt pour l'administration des médicaments par inhalation comme méthode d'acheminement de remplacement non invasive. Dans le cas des médicaments ayant une faible masse moléculaire, dont un grand nombre sont facilement absorbés par les poumons, ce circuit contourner le métabolisme intense qui s'accomplit dans le tractus intestinal à la suite de l'ingestion. Les plus grandes molécules, comme les protéines, sont aussi absorbées à travers la membrane pulmonaire, quoique plus lentement. Un objectif majeur des compagnies pharmaceutiques est la mise au point de dispositifs qui administreraient l'insuline sous forme d'aérosol inhalable et élimineraient ainsi pour des millions de diabétiques la nécessité de s'injecter de l'insuline. Certains laboratoires pharmaceutiques se concentrent également sur les poumons comme point d'entrée en vue de l'administration rapide de médicaments à acheminer vers le système nerveux central. Les propriétés physiques qui favorisent l'absorption rapide à travers les poumons sont analogues à celles qui favorisent la pénétration de la barrière hémato-encéphalique et plusieurs dispositifs ont été mis au point pour administrer des médicaments comme les opioïdes, les antimigraineux et les anticonvulsants sous forme d'aérosols.
- 2.8 Un grand nombre des considérations qui militent en faveur de la conception de particules pour l'administration efficace et ciblée de médicaments via le système respiratoire seraient applicables à la diffusion d'un agent de guerre chimique en aérosol. L'efficacité de l'absorption a été améliorée, par exemple, par l'utilisation de grandes particules d'aérosol poreuses qui permettent l'acheminement des médicaments dans les régions alvéolaires profondes des poumons et y favorisent leur absorption. Le matériel de séchage par atomisation nécessaire pour créer de telles particules est relativement peu coûteux et largement disponible, même si l'optimisation d'une particule bien conçue techniquement exige des compétences et beaucoup d'efforts. Ce type de technologie peut être combiné à la nanotechnologie pour administrer des agrégats de nanoparticules qui, une fois absorbés, se disperseront dans l'organisme, où leur conception (par exemple, la conception polymérique multifonctionnelle) pourrait aider à améliorer et à rendre plus sélectifs l'administration et le ciblage des médicaments.

Technologies de fabrication

- 2.9 Ainsi qu'il a été noté dans le rapport du Conseil scientifique à la première Conférence d'examen (RC-1/DG.2 du 23 avril 2003), il y a dans la fabrication des produits chimiques industriels d'importantes innovations qui sont pertinentes à la mise en œuvre du régime de vérification au titre de l'Article VI de la Convention.

- 2.10 Les innovations technologiques continuent de rendre la fabrication de produits chimiques plus polyvalente et plus efficace. L'adaptabilité de l'industrie chimique augmente avec l'utilisation généralisée de matériel de fabrication polyvalent; l'utilisation émergente des microréacteurs, qui a été notée dans le rapport du Conseil scientifique à la première Conférence d'examen, pourrait créer une dimension supplémentaire. Les microréacteurs présentent de nombreux avantages potentiels pour la fabrication de plusieurs produits chimiques fins et ils éliminent les problèmes associés au passage de la production, en termes de volume, de l'échelle laboratoire à l'échelle industrielle. Les systèmes de microréacteurs ne produiraient pas les signatures traditionnelles s'ils étaient adaptés à la fabrication de composés hautement toxiques et ils pourraient réduire sensiblement le temps nécessaire pour passer, lors de la mise au point de nouveaux composés hautement toxiques, de la recherche à l'étape de la fabrication. Toutefois, même si ces systèmes sont maintenant plus courants dans les laboratoires de recherche et développement, et notamment les laboratoires de recherche et développement industriels, ils ne sont pas encore largement utilisés dans l'industrie et leur intégration actuelle à la production à l'échelle industrielle est plus lente que certains ne l'avaient prévu. Cette nouvelle situation exige clairement que l'on assure une veille pour évaluer l'impact qu'elle pourrait avoir sur le régime de vérification prévu par la Convention.
- 2.11 Des progrès marqués sont également enregistrés dans l'application de la catalyse chimique et de la catalyse biologique à la fabrication industrielle. Environ 85 pour cent des procédés chimiques industriels sont catalytiques. La nanotechnologie offre pour la conception des catalyseurs de nouvelles approches qui augmenteront la réactivité, la sélectivité et l'efficacité.
- 2.12 La mondialisation croissante de l'industrie chimique signifie que la fabrication de produits chimiques s'étend à des nouveaux pays, non traditionnels, et la tendance à optimiser ce que l'on appelle "l'échelle de production" conduit à la création de sites dits "d'envergure mondiale", phénomène dans le cadre duquel un site unique fournit une partie importante de la production mondiale totale d'un produit chimique donné. Ce phénomène entraîne, par ricochet, une augmentation du commerce international des produits chimiques. Plusieurs pays d'Asie, d'Europe orientale et d'Amérique du Sud, notamment la Chine et l'Inde, la Fédération de Russie et le Brésil, deviennent des acteurs majeurs de la fabrication de produits chimiques, y compris de produits chimiques fins.
- 2.13 À mesure qu'évoluent les technologies de fabrication et qu'augmente le nombre d'agents de guerre chimique potentiels, le critère d'utilisation générale pour la définition des armes chimiques et pour la vérification des autres installations de fabrication de produits chimiques (AIFPC) devient plus important⁴. Le régime de vérification des AIFPC a été inclus dans la Convention comme système dynamique qui tiendrait compte des progrès des technologies de fabrication de produits

4

Parmi les définitions d'"armes chimiques" données au paragraphe 1 de l'Article II de la Convention, figure, à l'alinéa a de ce paragraphe, la définition suivante :

"Les produits chimiques toxiques et leurs précurseurs, à l'exception de ceux qui sont destinés à des fins non interdites par la présente Convention, aussi longtemps que les types et quantités en jeu sont compatibles avec de telles fins".

Certains États parties et commentateurs appellent cette condition le "critère d'utilisation générale".

chimiques. Ce régime devra évoluer encore dans certains de ses aspects : le nombre d'inspections menées, la sélection des sites d'usines AIFPC et la façon dont sont déterminés les objectifs de l'inspection pour ce qui est des produits chimiques non inscrits, pour vérifier la conformité.

- 2.14 Il est essentiel, à cet égard, pour les inspecteurs et les autorités nationales d'être tenus informés de l'évolution des technologies de fabrication.

3. TABLEAUX DE PRODUITS CHIMIQUES

- 3.1 La définition des armes chimiques et les tableaux de produits chimiques eux-mêmes ont fait l'objet d'amples discussions au Conseil scientifique. Nombre de produits chimiques inscrits aux tableaux 1, 2 et 3 ont été employés, stockés ou utilisés comme agents de guerre chimique.
- 3.2 La Convention contient un mécanisme pour amender les tableaux. Des produits chimiques peuvent être ajoutés ou supprimés des tableaux sous réserve de l'accord des États parties. Ils peuvent également être déplacés d'un tableau à un autre dans l'éventualité où les États parties considéreraient que cela est avantageux aux fins de la vérification.

Utilisation captive de produits chimiques du tableau 1

- 3.3 Le Directeur général a demandé au Conseil scientifique d'examiner la question de "l'utilisation ou la fabrication captive" de produits chimiques du tableau 1, au cours desquelles le produit chimique n'est pas isolé mais est un produit intermédiaire d'un procédé industriel. Dans le cadre du seul scénario possible connu du Conseil scientifique où on pourrait observer un tel procédé, il y aurait formation d'ypérite à l'azote (HN-3), un produit chimique du tableau 1, comme impureté, lors de la synthèse de composés comme la péthidine, en raison de la présence (à 1 pour cent environ) de triéthanolamine dans la diéthanolamine utilisée comme précurseur. Cependant, l'ypérite à l'azote serait présente à une concentration si faible qu'il serait impraticable de l'isoler du mélange réactionnel. Le Conseil scientifique estime que cette question est purement théorique et qu'elle n'exige aucun ajustement du tableau 1.

Sels de produits chimiques inscrits

- 3.4 Le Directeur général avait demandé au Conseil scientifique de revoir ses observations sur les sels de produits chimiques inscrits. Ces sels sont chimiquement distincts des composés dont ils sont dérivés et ils ont des propriétés physiques et chimiques différentes ainsi que leur propre numéro CAS. Leur toxicité intrinsèque diffère habituellement peu de celles des composés dont ils sont dérivés, bien que le risque physique diffère. Le sel peut facilement être retransformé en base (à l'exception des sels quaternaires). Dans l'industrie, une base est souvent convertie en sel si elle est plus commode à manipuler sous cette forme ou, dans le cas des médicaments, à administrer. En principe, du point de vue de l'utilisateur final, il n'existe pas de différence essentielle entre la base libre et le sel correspondant⁵. Le Conseil scientifique note que, pour des raisons de réglementation, des États parties s'étaient

⁵ Voir paragraphe 2.10 de SAB-II/1 du 23 avril 1999.

opposés à sa recommandation visant à ce que tous les sels de produits chimiques inscrits soient traités de la même façon que leurs bases libres correspondantes. En conséquence, les sels de produits chimiques inscrits doivent être traités différemment de leurs bases libres correspondantes, pour l'application par exemple des dispositions de la Convention relatives au commerce de produits chimiques inscrits. Il convient de signaler qu'il y a des cas où les produits chimiques inscrits sont des intermédiaires de la fabrication de tels sels. Même si ces bases ne sont pas isolées ou retirées du matériel par capture, elles pourraient être retirées du matériel de fabrication s'il en était ainsi décidé. Des déclarations pourraient ainsi être encore nécessaires, selon les quantités fabriquées⁶. Dans le cas de l'ypérite à l'azote (HN-3), le sel de chlorhydrate peut être isolé comme précurseur de la base libre.

Numéros CAS (*Chemical Abstracts Service*)

- 3.5 S'agissant de ses recommandations antérieures sur les sels, le Conseil scientifique a noté également une question, à savoir le rôle des numéros CAS (*Chemical Abstracts Service*) indiqués dans les tableaux de produits chimiques. Le Conseil scientifique en a conclu que, tout en étant des aides utiles à l'identification des composés chimiques, les numéros CAS étaient censés être des identifiants spécifiques des produits chimiques inscrits. Il semble que des États parties se demandent si ces numéros CAS ont une fonction réglementaire. Le Conseil scientifique aimerait lancer une mise en garde contre une telle idée car il n'y a pas nécessairement une correspondance biunivoque entre les numéros CAS et les structures chimiques. Les numéros CAS sont utiles pour identifier des composés chimiques mais cet aspect utile ne devrait pas laisser supposer qu'ils devraient avoir un quelconque pouvoir réglementaire dans le contexte de la Convention. En même temps, il pourrait être utile que le Manuel de déclaration de l'OIAC contienne des mentions des différents numéros CAS liés à une entrée dans les tableaux (par exemple pour différents isomères d'un même produit chimique inscrit et pour les mélanges contenant un produit chimique inscrit).

Saxitoxine

- 3.6 La question de la définition de la saxitoxine s'inscrit dans la même logique. La saxitoxine figure au tableau 1 avec le numéro CAS du dihydrate (base libre). Cela n'est guère utile lorsqu'il s'agit de savoir quelle forme ou quelles formes de la molécule sont considérées comme incluses dans les tableaux de produits chimiques.
- 3.7 L'analyse de la littérature sur la question montre comment la compréhension de la nomenclature et de la structure moléculaire de la saxitoxine a évolué au cours des dernières décennies. Depuis que la structure de la molécule a été élucidée, le terme "saxitoxine" a été diversement utilisé pour décrire le dichlorhydrate de la molécule, ou sa base libre, ou son cation. Dans la nature, la saxitoxine existe exclusivement sous forme cationique. Plus récemment (et depuis la conclusion de la Convention), la nomenclature est devenue plus spécifique, distinguant le dichlorhydrate de saxitoxine du (di)hydrate de saxitoxine. Il ressort du compte rendu des négociations que ce que

⁶ On trouve dans le tableau 1 des exemples de cette "utilisation captive" d'un produit chimique inscrit dans la fabrication d'un sel correspondant qui n'est pas inscrit aux tableaux (par exemple la fabrication de chlorhydrate de HN-2); on en trouve aussi dans le tableau 2 [par exemple l'utilisation captive du benzilate de quinuclidinyle-3 (BZ) dans la fabrication de bromure de clidinium].

les négociateurs voulaient inclure dans les tableaux était la forme de la saxitoxine qui avait été utilisée comme arme chimique dans le passé (l'agent "TZ", qui est un sel) et d'autres formes de saxitoxine utilisables comme armes. Les problèmes liés à cette question sont devenus apparents après l'entrée en vigueur de la Convention, lorsqu'il a fallu ajuster la sixième partie de l'Annexe sur la vérification de la Convention ("l'Annexe sur la vérification") pour prendre en compte la réalité pratique. Le régime de notification relatif aux transferts de saxitoxine à des fins médicales ou de diagnostic a été modifié, pour exiger que la notification se fasse au moment du transfert et non préalablement⁷. Il est à noter que la question de ce qui constitue la saxitoxine montre une fois de plus que les numéros CAS figurant dans la Convention ne peuvent pas être considérés comme ayant une fonction de réglementation et qu'ils sont essentiellement des aides à l'identification.

- 3.8 Des discussions ont également eu lieu, sur la base des principes directeurs de la Convention, pour savoir s'il serait plus approprié de placer la saxitoxine dans le tableau 1 ou dans la partie A du tableau 2. À cet égard, le Conseil scientifique est convenu d'aborder cette question à une prochaine session⁸.

Ricine

- 3.9 Le Directeur général avait également demandé au Conseil scientifique de se pencher sur ce que l'on considérerait comme "ricine", au sens de la Convention. Une telle interprétation pourrait être utile pour les États membres et pourrait être incorporée dans le Manuel de déclaration de l'OIAC. Le Conseil scientifique recommande la définition suivante de la ricine :

"Toutes les formes de ricine issues de *Ricinus communis*, y compris toutes les variations possibles de la structure moléculaire découlant de processus naturels ou de modifications effectuées par l'homme, doivent être considérées comme de la ricine, pour autant qu'elles respectent la structure moléculaire bipartite "d'origine" de base de la ricine (A-S-S-B) indispensable pour qu'il y ait toxicité chez les mammifères. Une fois que la liaison interchaîne S-S est rompue ou que la protéine est dénaturée, ce n'est plus de la ricine."

- 3.10 Il convient de noter que cette interprétation est conforme à la décision de la Conférence en vertu de laquelle les usines de traitement d'huile de ricin ne devraient pas être assujetties aux procédures de déclaration de la Convention au titre du tableau 1 (C-V/DEC.17 du 18 mai 2000).
- 3.11 Le Conseil scientifique est d'avis que l'analyse de la ricine est problématique à plusieurs titres. La ricine étant une protéine glycosylée, elle existe sous plusieurs isoformes, et de nouvelles mutations surviennent, qui créeront des isoformes supplémentaires dans le futur. Il est également possible que la liaison A-S-S-B reste

⁷ EC-MII/DEC.1 du 15 janvier 1999. Une première modification a fait l'objet de la notification dépositaire C.N.916.1999.TREATIES-7 du 8 octobre 1999 et une deuxième modification de la notification dépositaire C.N.157.2000.TREATIES-1 du 13 mars 2000.

⁸ Les arguments suivants ont été avancés pour placer la saxitoxine dans la partie A du tableau 2 : cela réduirait grandement la charge administrative et, si l'on se réfère à l'alinéa c du paragraphe 1 de l'Annexe sur les produits chimiques, la saxitoxine est souvent utilisée en très petite quantité à des fins non interdites par la Convention.

intacte, mais avec la perte de la conformation tridimensionnelle de la molécule de la ricine, la ricine pourrait être rendue inactive.

Nouveaux composés toxiques

- 3.12 Le nombre de composés toxiques connus qui pourraient être potentiellement détournés ne cessera d'augmenter. Les progrès des sciences de la vie décrits plus haut créeront de nouveaux risques à cet égard, étant donné le potentiel de double utilisation de nombreux produits chimiques. Des États ainsi que des proliférateurs non étatiques pourraient se tourner alors vers les matières industrielles toxiques comme armes chimiques de moindre efficacité. Est donc renforcée l'importance d'une part de la nature très vaste de la définition des "armes chimiques" dans la Convention et d'autre part de sa mise en œuvre par les États parties. Les efforts de non-prolifération restent importants, notamment les mesures pour contrôler l'accès aux produits chimiques, équipement et technologies pertinents. En même temps, l'autorégulation efficace de la communauté scientifique doit compléter ces mesures de protection.
- 3.13 Le Conseil scientifique continue d'être d'avis que l'ajout d'un grand nombre de nouveaux composés toxiques aux tableaux de produits chimiques introduirait des contraintes supplémentaires aux obligations de déclaration et à la vérification.
- 3.14 Les risques potentiels pour la Convention qui sont afférents aux progrès de la science et de la technologie augmenteraient significativement si des programmes spécialisés concernant les armes chimiques existaient et qu'ils se prévalaient de nouveaux produits chimiques toxiques. En conséquence, il y a une raison valable de réclamer la transparence des programmes de défense contre les agents chimiques et d'évaluer soigneusement la compatibilité entre la Convention et la mise au point d'armes qui utilisent des produits chimiques toxiques à des fins de maintien de l'ordre public (y compris ce que l'on appelle des armes non létales). Du point de vue de la promotion de la transparence et du renforcement de la confiance, il y aura, entre autres, des avantages à envisager un élargissement des exigences en matière de déclarations au titre de la Convention, de manière à ce que les États parties soient tenus de déclarer tous les produits chimiques qu'ils ont stockés à des fins de maintien de l'ordre public (types, quantités et vecteurs). Cependant, ces produits chimiques non létaux nécessitent une étude approfondie. La terminologie relative à ces incapacitants non létaux requiert également d'être élaborée plus avant.

4. VÉRIFICATION

Échantillonnage et analyse sur place et hors site

- 4.1 Après une période d'inactivité de quatre ans, le Conseil scientifique a réuni de nouveau son groupe de travail temporaire sur l'échantillonnage et l'analyse. Ce groupe étudie les méthodes et procédures utilisées pour l'analyse sur place et hors site, et en particulier le problème non résolu de l'analyse des toxines.
- 4.2 De l'avis du Conseil scientifique, les procédures actuelles utilisées pour l'analyse sur place, qui s'appuient sur la chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse (CPG-SM) en association avec le logiciel double mode de l'OIAC contenant la base de données analytiques centrale de l'OIAC, sont des solutions appropriées. Cependant,

il est communément admis que la charge logistique qu'impose l'équipement requis pour la préparation des échantillons ainsi que le temps nécessaire à l'analyse restent plus importants que souhaité. Le Conseil scientifique note également la mise au point de systèmes de CPG-SM plus portables et miniaturisés mais estime qu'aucun d'entre eux n'était encore susceptible de répondre aux spécifications techniques des inspections sur place.

- 4.3 L'analyse des échantillons aqueux est particulièrement chronophage en raison de l'obligation d'évaporer jusqu'à siccité les extraits ou échantillons aqueux préalablement à la dérivation des analytes polaires (c'est-à-dire des produits de dégradation). Cette exigence augmente en outre substantiellement le poids de l'équipement de préparation des échantillons. Le groupe de travail temporaire sur l'échantillonnage et l'analyse passe actuellement en revue les progrès récents de la préparation des échantillons aqueux et évaluera leur applicabilité éventuelle à l'analyse sur place. Plusieurs approches utilisent la dérivation avec extraction, ce qui supprime la nécessité de concentrer les échantillons aqueux jusqu'à siccité.
- 4.4 L'emploi de la chromatographie en phase liquide-spectrométrie de masse (CPL-SM) permettrait d'analyser directement des échantillons aqueux et augmenterait le nombre d'analytes (par exemple les toxines) qui pourraient être analysés sur place. Cependant, la CPL-SM n'est pas considérée comme un substitut de la CPG-SM mais comme une technique complémentaire : par exemple, les vésicants sont difficiles à analyser par CPL-SM. En outre, l'Inspectorat de l'OIAC cherche à diminuer la charge logistique de l'analyse sur place, non à l'augmenter. Le groupe de travail a examiné les progrès de la technologie CPL-SM et a conclu que les appareils CPL-SM devaient encore être mis au point sous forme de systèmes portables robustes. Facteur supplémentaire, la base de données analytiques centrale de l'OIAC ne contient pas pour l'heure de spectres acquis par la CPL-SM. Il est recommandé que les progrès de la CPL-SM soit suivis de près par le Conseil scientifique et le Secrétariat technique ("le Secrétariat") et que le groupe d'homologation s'occupe de la question des données CPL-SM.
- 4.5 Le Conseil scientifique prend note du succès du système actuel de tests d'aptitude utilisé pour les laboratoires désignés et ceux qui demandent à l'être. Cependant, certains des échantillons fournis dans ces tests ne reflètent pas précisément les échantillons qui seraient soumis pour l'analyse hors site. Les protocoles actuels des tests d'aptitude requièrent que les échantillons dopés et les échantillons témoins soient étiquetés comme tels. Pour un cas réel nécessitant l'analyse hors site, rien n'indiquerait quels sont les échantillons prélevés, quels sont les échantillons témoins positifs dopés et quels sont les échantillons témoins négatifs. En conséquence, il est impératif de mettre en place un système de compte rendu qui tienne compte de cette situation. Le Conseil scientifique appuie pleinement les plans actuels de changer le format des tests d'aptitude afin que soit mieux précisée la manière dont des échantillons réels seraient manipulés. Le nouveau format a été testé avec succès en 2005 et sera introduit en 2008.
- 4.6 Le programme des tests d'aptitude met régulièrement en pratique l'analyse d'échantillons dans des laboratoires désignés. Le Conseil scientifique note que d'autres composants de l'analyse hors site, tels que décrits dans les procédures opératoires normalisées de l'OIAC, ont rarement été mis en pratique. Le Conseil scientifique

recommande que l'OIAC étudie la création d'un processus selon lequel toutes les procédures liées à l'analyse hors site des échantillons, y compris le transport des échantillons, la comptabilité du matériel utilisé pour les échantillons et des déchets, les questions de confidentialité, etc., seraient mises en pratiques plus régulièrement.

- 4.7 Les toxines posent depuis longtemps un problème en matière d'échantillonnage et d'analyse. La ricine et la saxitoxine figurent dans le tableau 1; l'OIAC a donc l'obligation de garantir l'accès aux méthodes qui permettent de les identifier. Ces toxines posent plusieurs problèmes au réseau existant de laboratoires désignés. Tout d'abord, aucune des deux ne peut être identifiée au moyen de l'analyse par CPG-SM en raison de leur nature polaire et non volatile et, dans le cas de la ricine, en raison de sa masse moléculaire élevée. Il existe des méthodes bien établies pour analyser la saxitoxine dans le cadre de l'intoxication paralysante par les mollusques, au moyen de la CPL en association avec la SM ou la détection par fluorescence, et des trousseaux de dosage immunologique sont disponibles dans le commerce. Plusieurs laboratoires, désignés ou non désignés, ont développé des compétences dans l'analyse de la ricine et d'autres toxines protéiniques, en s'appuyant sur la spectrométrie de masse, les dosages immunologiques, et les dosages fonctionnels (c'est-à-dire les dosages qui démontrent une activité biologique).
- 4.8 Le groupe de travail temporaire sur l'échantillonnage et l'analyse se penche actuellement sur l'analyse des toxines. Les questions qui doivent être examinées comprennent la situation des dosages immunologiques, le degré de précision en masse requis pour déterminer la masse moléculaire, et le pourcentage de la structure qui nécessite d'être identifiée par un séquençage des aminoacides. L'obligation éventuelle démontrer une activité biologique est également discutée.
- 4.9 Le Conseil scientifique a demandé au laboratoire de l'OIAC de définir quels laboratoires désignés avaient la capacité d'identifier des toxines, en particulier la ricine et la saxitoxine. S'il est estimé que la capacité d'ensemble est inadéquate, alors le recours à des laboratoires qui n'appartiennent pas au réseau actuel pourrait être envisagé par le Directeur général pour l'analyse de toxines du tableau 1, conformément à l'alinéa *b* du paragraphe 56 de la deuxième partie de l'Annexe sur la vérification.
- 4.10 Dans certains scénarios, particulièrement ceux dans lesquels il y a des allégations d'emploi, la capacité d'analyser des agents antiémeutes et des produits de dégradation des composés inscrits est extrêmement importante pour la vérification. En conséquence, le Conseil scientifique recommande vivement que le Conseil approuve l'ajout dans la base de données analytiques centrale de l'OIAC de données spectroscopiques sur ces composés. Ces données ont déjà été homologuées par le groupe d'homologation. Le Conseil scientifique recommande également d'inclure les données spectroscopiques concernant les armes chimiques anciennes ou abandonnées, pour certains des produits arsenicaux utilisés comme armes chimiques dans la première partie du XX^e siècle, par exemple.
- 4.11 Enfin, le Conseil scientifique note que l'OIAC ne s'est pas encore penchée sur la question de l'analyse des traces des échantillons prélevés dans l'environnement, qui pourrait être importante dans les enquêtes sur des allégations d'emploi. Il a été

demandé au groupe temporaire sur l'échantillonnage et l'analyse d'étudier l'analyse des traces et de faire des recommandations concernant sa mise en pratique éventuelle au laboratoire de l'OIAC.

Analyse des échantillons biomédicaux

4.12 La Convention prévoit le prélèvement d'échantillons biomédicaux sur des victimes présumées, humaines et animales, d'armes chimiques, dans les cas d'enquêtes sur des allégations d'emploi. Ces échantillons pourraient fournir la meilleure preuve d'un emploi allégué, particulièrement dans les zones éloignées où aucun résidu de munition ne peut être trouvé. Pour l'heure, l'OIAC n'a pas la capacité de manipuler ou d'analyser ces échantillons et il n'y a aucun réseau de laboratoires désignés pour l'analyse d'échantillons biomédicaux. La nécessité de méthodes d'analyse des traces spécifiques à des analytes ou à des catégories, la détection et l'identification des marqueurs biologiques d'exposition (qui peuvent inclure de simples produits de dégradation) plutôt que d'agents, et la complexité accrue de l'équipement (CPG-SM, CPG-SM-SM et CPL-SM-SM) qui pourrait être nécessaire sont des domaines pour lesquels ce type d'analyse diffère de l'analyse des échantillons prélevés dans l'environnement actuellement effectuée dans les laboratoires désignés. En outre, certaines des normes analytiques ne sont pas disponibles de manière courante. Le Conseil scientifique a réuni un groupe de travail temporaire pour examiner la question des échantillons biomédicaux. Le groupe a tenu trois réunions et a pleinement rempli son mandat comme défini par le Conseil scientifique. Les recommandations clés qu'il a faites sont les suivantes :

- a) le laboratoire de l'OIAC, avec l'assistance d'experts d'États parties, devrait maintenant progresser sur la question du prélèvement et de l'analyse des échantillons biomédicaux⁹;
- b) le Conseil scientifique demande au Directeur général de mettre suffisamment de ressources à disposition du laboratoire de l'OIAC pour qu'il puisse commencer et poursuivre ce processus;
- c) le laboratoire de l'OIAC, avec l'assistance d'experts d'États parties, devrait compiler des renseignements détaillés sur les méthodes analytiques et les méthodes synthétiques ainsi que sur des sources commerciales pour l'établissement de normes analytiques;
- d) les exercices de mise en confiance devraient commencer dans les plus brefs délais possibles;
- e) les essais d'aptitude ne devraient avoir lieu que lorsque plusieurs laboratoires ont atteint un certain niveau de compétence.

⁹

Le Conseil a noté l'intention du Secrétariat d'élaborer une proposition d'établissement d'une capacité OIAC d'analyse des échantillons biomédicaux (paragraphe 6 de EC-44/2 du 17 mars 2006).

- 4.13 Le laboratoire de l'OIAC, avec l'appui de l'Organisation néerlandaise de la recherche scientifique appliquée (TNO), projette d'organiser le premier exercice de mise en confiance en 2008. Les questions qui seront examinées dans le cadre de ces exercices comprennent les critères d'identification et les modes opératoires.

5. DESTRUCTION DES ARMES CHIMIQUES

- 5.1 Le Conseil scientifique a noté que les techniques utilisées pour la destruction des stocks déclarés d'armes chimiques semblaient avoir atteint un tel point de développement que d'autres innovations ou développements techniques n'étaient plus nécessaires pour la mise en œuvre des dispositions de la Convention.
- 5.2 Quant aux problèmes que posent les armes hors stocks, comme les armes chimiques anciennes et les armes chimiques abandonnées, le Conseil scientifique a noté qu'il fallait poursuivre les recherches et les travaux dans ce domaine, afin d'assurer la récupération de ces armes en toute sécurité, que ce soit en les excavant ou en les récupérant en mer à des profondeurs relativement faibles. Il a aussi noté que pour détruire les éléments récupérés il fallait continuer d'innover et de chercher de nouvelles méthodes.

6. ASSISTANCE ET PROTECTION CONTRE LES EFFETS DES ARMES CHIMIQUES, ET COOPÉRATION INTERNATIONALE

- 6.1 Les progrès de la biologie, de l'infotechnologie, de la science des matériaux et de la nanotechnologie peuvent aider les États parties à améliorer leur niveau de protection contre les armes chimiques. Une défense efficace devrait décourager la mise au point et l'emploi des armes chimiques. Une coopération internationale accrue dans ce domaine peut être pour les États non parties une incitation à adhérer à la Convention.
- 6.2 En ce qui concerne les dispositifs de détection, le Conseil scientifique a reconnu qu'il fallait beaucoup de temps et d'effort pour transférer une nouvelle technique de détection des appareils de laboratoire à un dispositif de détection de terrain fiable et robuste. Les techniques déjà éprouvées continueront d'être essentielles à la détection d'agents de guerre chimique au cours des cinq prochaines années. On commence désormais à trouver dans le commerce des versions portables et miniaturisées de dispositifs incorporant des technologies bien maîtrisées et capables de détecter des agents de guerre chimique, comme par exemple le chromatographe en phase gazeuse avec photomètre de flamme-, le CPG-SM et les spectromètres de mobilité ionique. Les nouvelles méthodes d'ionisation qui améliorent la capacité des spectromètres de masse à interroger des surfaces (liquides et solides) pourraient grandement améliorer l'efficacité des inspections à l'avenir s'il est possible de réduire le coût et la taille des dispositifs qui utilisent ces méthodes. Parmi les autres tendances qui peuvent déboucher sur de nouveaux dispositifs de détection figurent celles qui contiennent un laboratoire sur puce¹⁰, les puces à ADN, les puces à protéines et les biocapteurs d'agents de guerre chimique. Les nouvelles méthodes de détection basées sur la technologie des points quantiques manquent encore de sensibilité mais une fois ce

10

Avec un laboratoire sur puce, on vise à réduire les éléments des mondes de la chimie et du traitement. Cette réduction d'échelle concerne le flux et le transport nécessaires pour des analyses chimiques multiples, les mélanges, la détection, la séparation, etc.

problème réglé elles pourraient permettre la fabrication de détecteurs personnels peu coûteux.

6.3 Dans le domaine des contremesures médicales, il faut améliorer à la fois les traitements disponibles (par exemple, les antidotes qui peuvent être utilisés contre une gamme plus large d'agents) et la planification des contremesures médicales et la prise en charge des victimes. La recherche d'antidotes plus efficaces, tels que les réactivateurs d'enzymes pour les cas d'intoxications par agent neurotoxique, se poursuit. Il semblerait que certains effets bénéfiques des oximes dans le traitement d'empoisonnement par du soman seraient dus non pas à la réactivation de la cholinestérase inhibée, mais à certains effets sur les canaux ioniques. Les procédures actuelles d'intervention d'urgence peuvent être longues et retarder le traitement des victimes. Il faut recenser et suivre les meilleures pratiques et découvrir et utiliser des antidotes plus efficaces. La formation et des exercices sont essentiels pour maintenir les niveaux requis de préparation.

6.4 En ce qui concerne la décontamination, les besoins tiennent compte du caractère changeant des opérations correspondantes, qui plus vraisemblablement se dérouleront dans des zones urbaines et concerneront directement la population civile. La technologie de décontamination militaire standard n'est souvent pas appropriée à de telles conditions ou à la décontamination de certains produits chimiques industriels. Il faut un matériel de décontamination plus petit et plus facile à transporter, qui exige moins d'opérateurs. Les produits de décontamination devraient être sans danger pour l'environnement, moins corrosifs et moins agressifs. Des progrès ont été faits dans la mise au point de nouveaux produits pour la décontamination dermatologique. On espère que les progrès scientifiques et techniques contribueront à améliorer encore le domaine de la décontamination et le traitement médical de l'empoisonnement par des agents de guerre chimique.

7. ENSEIGNEMENT ET VULGARISATION DANS LE CONTEXTE DE LA CONVENTION

7.1 Le projet en cours entre l'OIAC et l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA) sur l'enseignement et la vulgarisation en rapport avec la Convention, lancé en 2004, vise à mieux faire connaître la Convention et les avantages qu'elle apporte. Les trois principaux événements qui sont associés aux mesures recommandées dans le cadre de ce projet pour promouvoir l'enseignement, la vulgarisation et les codes de conduite dans le domaine de la chimie en vertu des obligations de la Convention sont résumés comme suit :

- a) En 2005, lors d'un atelier sur l'enseignement et la vulgarisation qui s'est tenu à Oxford (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), il a été conclu que l'OIAC devrait continuer à appuyer l'UICPA dans les domaines de la sensibilisation, des initiatives éducatives et des codes de conduite. On y a aussi souligné le rôle de l'UICPA comme passerelle vers les associations nationales. L'atelier a en outre insisté sur le rôle que les autorités nationales pourraient jouer tant dans ce domaine qu'en suscitant et maintenant un soutien au sein des gouvernements pour l'inclusion de références appropriées à la Convention et à ses dispositions dans les programmes d'enseignement des

universités et des écoles, ainsi qu'en fournissant des principes d'éthique y afférents aux étudiants comme aux enseignants. Le Conseil scientifique a également pris note du rôle important que l'UICPA et les sociétés nationales de chimie pourraient jouer dans l'élaboration et la promotion de codes déontologiques (ou en préconisant l'insertion d'éléments pertinents à la Convention dans les codes existants).

- b) En octobre et en novembre 2005 s'est tenue à Moscou (Fédération de Russie) une conférence au cours de laquelle on a examiné, entre autres, l'éthique de la chimie et des questions d'enseignement pertinentes à la Convention. Le manque d'attention accordé à ces questions par les associations nationales et la nécessité d'adopter d'autres mesures à l'échelon national, surtout dans le domaine de la sensibilisation du public, ont été reconnus.
- c) Un séminaire sur l'enseignement et la vulgarisation de la chimie, qui s'est tenu à Bologne (Italie) en septembre 2006, a réuni des membres du Conseil scientifique et de l'UICPA. Pendant cette réunion, on a abordé les principes généraux d'éthique de la chimie ainsi que divers codes déontologiques existants. Il a été conclu que les États parties devraient être encouragés à participer de manière active à la promotion de ces questions.

- 7.2 Quatre jeux de documents imprimés ont été préparés sur la question des utilisations multiples des produits chimiques et les problèmes d'éthique qui en découlent. Ces documents contiennent des renseignements sur les codes déontologiques et des études de cas que pourraient utiliser des enseignants et étudiants de chimie. Deux autres documents sont en cours d'élaboration. Le Conseil scientifique a été informé que, d'après le responsable du projet commun OIAC-UICPA, le professeur Alistair Hay, de l'Université de Leeds, des études pilotes ont été menées et réussies lors des réunions de l'UICPA qui se sont tenues à Moscou (Fédération de Russie) en octobre et en novembre 2005 (la conférence susmentionnée sur l'enseignement des sciences et la gestion responsable), ainsi qu'à Séoul (République de Corée) en août 2006. Ces études ont confirmé le bien-fondé du concept éducatif et l'utilité de ces documents, qui ont par la suite été améliorés. D'autres études pilotes sont actuellement à l'étude, de même que des plans en vue de la traduction des documents dans les six langues officielles de l'OIAC et de leur publication sur le site web de l'UICPA.