

NORVEGE

DOCUMENT DE TRAVAIL

Vérification d'une convention sur les armes chimiques.  
Prélèvement d'échantillons et analyse d'agents  
de guerre chimique dans des conditions hivernales

Introduction

Dans le cadre de la participation de la Norvège au Groupe de travail spécial des armes chimiques et à titre de contribution aux travaux du Comité du désarmement, le Ministère norvégien des affaires étrangères a lancé, en 1981, un programme de recherche sur le prélèvement d'échantillons et l'identification d'agents de guerre chimique dans des conditions hivernales.

Ce programme de recherche portait principalement sur les problèmes de vérification qui devraient être traités dans le cadre d'une Convention sur les armes chimiques. Plus précisément, il visait à établir la possibilité d'utiliser des échantillons de neige pour vérifier des utilisations alléguées d'agents de guerre chimique dans des conditions hivernales. L'on a étudié en particulier la possibilité d'une vérification positive quelques semaines après l'utilisation alléguée, dans le but de déterminer un délai réaliste pour l'inspection sur place dans des conditions hivernales.

La première partie du programme de recherche a été exécutée en 1981/1982. Les résultats en ont été présentés dans un rapport soumis en août 1982 au Groupe de travail spécial des armes chimiques. Un résumé de ce rapport figurait dans un document de travail norvégien sur la vérification d'une convention sur les armes chimiques (CD/311). La version anglaise du rapport était annexée au document CD/311.

La deuxième partie de ce programme de recherche a été exécutée pendant l'hiver 1982/1983. Le présent document de travail expose sous une forme résumée les résultats de cette deuxième partie et les recommandations relatives à la vérification d'une utilisation alléguée d'armes chimiques, qui peuvent être élaborées en fonction des résultats du programme de recherche.

### Description et résultats du programme de recherche norvégien

Les recherches, effectuées pendant l'hiver 1981/1982 et l'hiver 1982/1983, étaient fondées sur un scénario dans lequel les agents chimiques avaient été utilisés à faible concentration (0,25 g/m<sup>2</sup>) contre des troupes non protégées ou des civils. On s'est attaché à effectuer les essais dans des conditions de terrain, en laissant donc les échantillons à l'extérieur pour qu'ils se dégradent par exposition aux conditions météorologiques (vent, changements de température et chutes de neige).

La première partie du programme de recherche norvégien a porté sur une étude de représentants d'agents neurotoxiques et de gaz moutarde.

Dans la deuxième partie du programme de recherche norvégien, l'on a procédé à une étude analogue, en incluant des agents incapacitants et des précurseurs. Il est rendu compte des méthodes analytiques et des résultats détaillés de cette deuxième partie dans le rapport annexé à la version anglaise du présent document de travail.

Pour que l'approche soit aussi réaliste que possible, la deuxième partie du programme de recherche comportait une étude de la possibilité de détecter du CS dans des échantillons de neige après l'éclatement d'une grenade contenant cet agent anti-émeute. Même s'il s'agit d'un agent anti-émeute, le CS peut servir d'exemple d'un agent chimique solide libéré sous l'effet de la chaleur.

Pour assurer une fiabilité maximale des résultats et exclure toute possibilité de résultats faussement positifs provenant d'autres composés, naturels ou synthétiques, des échantillons témoins ne contenant pas d'agent ont été prélevés dans différents environnements, y compris des régions boisées et des régions urbaines. Pour simuler un champ de bataille, l'on a fait exploser une grande quantité de TNT et prélevé dans le voisinage des échantillons de neige contenant d'importantes quantités de produits de la décomposition de l'explosif.

Les expériences auxquelles il a été procédé dans le cadre du programme de recherche norvégien ont montré que, dans des conditions hivernales, la stabilité des différents agents chimiques varie. Cela aura une nette incidence en ce qui concerne la possibilité de vérifier l'utilisation d'agents chimiques par l'analyse chimique d'échantillons de neige prélevés un certain temps après l'attaque alléguée. Parmi les agents étudiés, les suivants sont relativement stables :

- le chloro-2 benzalmononitrile (CS), le  $\alpha$ -chloroacétophénone (CN) et le chloro-1,0 dihydro-5,10 phénarsazine (DM ou adamsite);
- le produit immédiat de la décomposition d'un mélange précurseur (mélange 1 : 1 de dichlorure de méthylphosphonyle et de difluorure de méthylphosphonyle);
- l'agent neurotoxique méthylphosphonothiolate d'éthyle et de S-diisopropylamino-2 éthyle (VX).

Pour ces composés, exception faite pour le VX, l'on pense qu'au moins 25 % de la quantité initiale d'agent est encore disponible pour l'analyse dans des échantillons prélevés jusqu'à un mois après l'attaque. Le VX est légèrement moins stable, les valeurs se situant ici entre 1 % et 10 %. L'on dispose de méthodes d'analyse très sélectives et sensibles pour tous les composés, et il n'y aurait aucune difficulté à vérifier la présence de ces agents plusieurs semaines après une attaque chimique dans des conditions hivernales.

L'on a constaté que le tabun, le sarin et le soman, agents neurotoxiques, ainsi que le gaz moutarde, agent vésicant, étaient nettement plus instables. Après deux semaines, généralement moins de 0,1 % de la quantité initiale d'agent était encore présent dans les échantillons. Toutefois, les méthodes d'analyse employées sont très sélectives et sensibles et la vérification de l'utilisation de ces agents par analyse chimique d'échantillons de neige serait tout à fait possible. Après un mois, on a pu encore analyser les agents neurotoxiques ci-dessus, mais pour ce qui est du gaz moutarde, la teneur était inférieure à la limite de sensibilité de la méthode. La quantité d'agent neurotoxique encore présente dans les échantillons était de l'ordre de 1/100 000<sup>ème</sup> de la quantité initiale. La vérification de l'utilisation de sarin et, dans une plus large mesure encore, de gaz moutarde, est aléatoire et dépend beaucoup des conditions atmosphériques. Cela a été établi par des expériences effectuées pendant la première partie du programme de recherche, au cours desquelles il n'a pas été détecté de sarin après quatre semaines.

Une température élevée et un vent violent ne favorisent pas une vérification positive. Comme on s'y attendait, une chute de neige venant recouvrir les échantillons réduit l'évaporation et améliore les possibilités de vérification. Cela a été confirmé par les expériences et s'est révélé être particulièrement important pour le sarin, le soman et le gaz moutarde. Dans cette situation, il a également été possible de détecter et d'analyser du gaz moutarde après un délai de quatre semaines.

### Conclusions

Pour les besoins de la vérification d'une utilisation alléguée d'armes chimiques, il est toujours extrêmement important de disposer de résultats de la plus haute fiabilité.

La plupart des agents chimiques ne se trouvant pas dans la nature, la vérification de leur présence dans des échantillons prélevés sur un champ de bataille indiquerait donc clairement qu'il y a eu violation de la convention. Presque toutes les substances chimiques présentes dans la nature s'évaporent et subissent une décomposition, ce qui est également le cas des agents de guerre chimique. Un certain temps après leur utilisation, la quantité encore présente sera inférieure à la limite de sensibilité des méthodes d'analyse actuellement disponibles. Une fois ce temps écoulé, la seule autre solution possible est de vérifier la présence d'un produit de décomposition. L'élément de preuve ainsi obtenu n'est pas aussi probant que la vérification de la présence de l'agent lui-même; cela vaut également pour la vérification des impuretés dont on connaît la présence dans des agents chimiques.

Le programme de recherche a permis de démontrer l'importance du facteur temps. Les échantillons devraient donc être prélevés aussitôt que possible après que leur utilisation alléguée aura été signalée. Il faudrait éviter, grâce à un transport rapide et à une manutention appropriée, que les agents chimiques se décomposent encore plus dans les échantillons pendant l'acheminement vers le laboratoire d'analyse. Pour garantir l'intégrité des échantillons, leur prélèvement et leur transport devraient être confiés à du personnel dûment qualifié, qui serait sélectionné par le Comité consultatif ou un organe subsidiaire relevant de celui-ci (groupe d'enquête/conseil exécutif). Le personnel doit être choisi et formé à l'avance et doit pouvoir être appelé dans les plus brefs délais.

Le ou les laboratoires appelés à effectuer les analyses doivent être choisis et contrôlés par le même organe subsidiaire. Pour garantir le degré le plus élevé de sensibilité et de sélectivité des analyses chimiques, il faudra appliquer des méthodes d'analyse perfectionnées, qui exigeront un personnel scientifique hautement qualifié et un équipement moderne, par exemple un appareil combiné de chromatographie en phase gazeuse et de spectrométrie de masse (CPG/SM) ou un chromatographe en phase liquide à haute performance (CLHP). Ces appareils sont disponibles dans le commerce. Ils sont utilisés par un grand nombre de laboratoires chimiques civils, et il en va de même, en principe, pour les méthodes d'analyse requises. Toutefois, il existe de nombreux agents de guerre chimique possibles, qui représentent divers types de composés chimiques. Plusieurs techniques différentes seront donc nécessaires, qui toutes exigeront des opérateurs qualifiés. En outre, pour obtenir des résultats d'une fiabilité maximale, il faudra peut-être aussi appliquer pour chaque agent chimique plus d'une méthode d'analyse indépendante. Les résultats des analyses dépendront aussi de la qualité des échantillons. D'où l'importance d'un prélèvement d'échantillons correct.

Pour améliorer les techniques d'analyse, il est vivement recommandé que les laboratoires choisis disposent de petites quantités des agents de guerre chimique potentiels, qu'ils pourront utiliser pour la formation à l'analyse et comme composés de référence.

Dans plusieurs pays, des laboratoires possèdent déjà l'expérience nécessaire dans ce domaine; il y aurait lieu d'encourager la coopération entre ces laboratoires. Cela permettra de disposer de procédures souples et d'incorporer tous les nouveaux progrès scientifiques réalisés dans ce domaine.

C'est au Comité consultatif que devrait incomber la mise à jour régulière des procédures de prélèvement des échantillons et des méthodes d'analyse.