

**RÉUNION DES ÉTATS PARTIES À LA
CONVENTION SUR L'INTERDICTION DE LA
MISE AU POINT, DE LA FABRICATION ET DU
STOCKAGE DES ARMES BACTÉRIOLOGIQUES
(BIOLOGIQUES) OU À TOXINES ET SUR LEUR
DESTRUCTION**

BWC/MSP/2004/MX/WP.64
27 July 2004

FRANÇAIS SEULEMENT

Deuxième réunion
Genève, 6 - 10 Décembre 2004

Réunion d'experts
Genève, 19 - 30 Juillet 2004
Points 5 et 6 de l'ordre du jour

**Renforcement des mécanismes de surveillance des maladies au sein des forces françaises en
opération face aux risques biologiques**

Présenté par la France

INTRODUCTION

1. Une force militaire en opération est plus que jamais soumise au risque biologique qu'il soit naturel, accidentel ou intentionnel. Là où la force se déploie ; des agents pathogènes naturels existent et circulent contre lesquels les militaires en mission ne peuvent être systématiquement immunisés, de nouveaux agents émergent, l'augmentation et l'accélération des échanges internationaux multiplient les possibilités de diffusion de ces agents comme nous l'a révélé la crise liée au SRAS en 2003 et les inquiétudes persistantes relatives à la prolifération biologique, font que dès à présent, toute projection de force se fait sous menace biologique. La mise en œuvre au plus tôt de mesures de contrôle et de prévention passe, entre autres, par la possession d'un système de surveillance épidémiologique entièrement nouveau utilisant les moyens modernes de communication.

2. En novembre 2002, le bilan de la surveillance épidémiologique pour les opérations extérieures montrait que seulement 36,5% des affections soumises aux procédures réglementaires de surveillance étaient déclarées au moins une fois (1). Les affections déclarées concernaient 23,4% seulement des affections transmissibles (11/47) susceptibles d'être déclarées. Parmi ces dernières ne figuraient que des syndromes ou regroupements de symptômes ne nécessitant pas d'examen biologique dans leurs critères de déclaration. A la même période, les dirigeants de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), réunis à Prague, ont entériné la mise en œuvre de cinq initiatives de défense contre les armes nucléaires, biologiques et chimiques, afin de permettre de renforcer les capacités de défense de l'Alliance contre les armes de destruction massive. L'une de ces initiatives concerne le développement d'un système de surveillance interopérable entre alliés et devant apporter au commandement des informations en temps réel permettant de déclencher des alertes précoces (2). La Direction centrale du Service de santé des armées (DCSSA) a demandé à

l'Institut de Médecine Tropicale du SSA (IMTSSA) de proposer une évolution de la surveillance pour les forces en opérations extérieures vers la surveillance en temps réel (3). Plusieurs types de travaux ont été mis en œuvre depuis cette date.

CONTEXTE

3. Les premières utilisations à grande échelle de la surveillance en temps réel en santé publique ont concerné des événements provoquant des grands rassemblements de population : Coupe du monde de football en France en 1998 (4), sommet du G8 au Japon en 2000 (5). Mais c'est véritablement après les événements du 11 septembre 2001 et la destruction du World Trade Center que la surveillance en temps réel a connu un essor important. Quelques mois après cette catastrophe, le département de santé et d'hygiène mentale de la ville de New-York a mis en place un système de surveillance syndromique (6). Ce système surveille les consultations dans différents services d'urgence de la ville pour détecter précocement une épidémie. Les informations enregistrées au niveau de ces services sont collectées quotidiennement par voie électronique dans le département de santé où une analyse automatisée est pratiquée à la recherche de regroupements de cas anormaux dans le temps et dans l'espace. Les syndromes clés analysés sont les troubles respiratoires, la fièvre, les diarrhées et les vomissements. Les dépassements de seuils statistiquement significatifs sont considérés comme des signaux sanitaires et déclenchent une investigation systématique dont l'objectif est d'évaluer leur impact en terme de santé publique. Ce système est un prototype de ce que deviendront les systèmes de surveillance modernes dans les années à venir.

4. En fait, deux phénomènes récents ont contribué à élargir l'intérêt de la surveillance d'indicateurs de santé non spécifiques pour détecter précocement les épidémies. Le premier est bien sûr la menace grandissante du bioterrorisme et le besoin pour les structures de santé publique de détecter une agression le plus rapidement possible. Le deuxième est le développement des technologies et de nombreux systèmes de recueil électronique dans les structures de santé. L'intérêt du développement et de l'utilisation des nouvelles technologies pour ces systèmes est la facilité d'extraction des données, mais aussi de transmission et d'analyse. Des guides méthodologiques pour l'emploi de ce genre de systèmes sont disponibles afin de faciliter le travail des différents acteurs impliqués (8). Une méthodologie et des capacités particulières sont à développer pour atteindre les objectifs de l'information en temps réel (9).

5. La surveillance syndromique concerne l'utilisation de méthodes de surveillance permettant le recueil de données sanitaires individuelles et collectives avant que des diagnostics confirmés ne soient disponibles. Ces données peuvent être des symptômes, des syndromes ou des résultats de laboratoire non spécifiques.

6. Plusieurs travaux ont déjà montré que ce type de surveillance complète les systèmes de surveillance existant, puisqu'il permet d'évaluer la grande majorité des épisodes pour lesquels aucun agent étiologique n'a été identifié. Il présente des avantages : sensibilité, uniformité et efficacité. Les données sont disponibles quotidiennement, le jour même de la survenue de l'épisode infectieux. La standardisation des données fait qu'elles sont facilement intégrables dans des systèmes automatisés. Des critiques concernant l'utilisation de la surveillance syndromique ont également été faites (9-10). La première d'entre elles est de dire que le gain de temps apporté par ce genre de

système est perdu par les différentes investigations rendues nécessaires et l'attente de leur résultat, si bien que le bénéfice global du système est peu important. La spécificité de ce genre de système n'est pas bonne. La prudence est conseillée pour l'utilisation de ce genre de ce système comme outil d'aide à la décision en santé publique, peu d'évaluation solide étant disponible à l'heure actuelle. Une analogie avec l'analyse de l'air a été proposée (6). Les systèmes de surveillance syndromique représentent alors surtout des détecteurs de fumée et ne sont en aucun cas des systèmes d'analyse fine de l'air. Les systèmes de surveillance syndromique doivent donc être compris comme un complément des systèmes de surveillance traditionnels mais ne doivent pas les remplacer totalement.

7. La capacité d'alerte précoce est une des priorités majeures du monde militaire depuis longtemps. L'OTAN s'est tournée vers la surveillance syndromique dans les années 90 et le premier système opérationnel a été mis en place en ex-Yougoslavie en 1996 : EpiNATO, dérivé du système J95 (11).

8. En France, les travaux du SSA s'intègrent dans une dynamique commune aux différentes armées, visant à apporter aux Etats-Majors des informations en temps réel sur la situation du champ de bataille. Dans l'armée de Terre par exemple, ces travaux sont regroupés sous le terme de « Numérisation de l'Espace de Bataille ».

OBJECTIFS

9. L'évolution de la surveillance épidémiologique ne concerne pour l'instant que les forces en opération extérieure et pas les unités stationnées sur le territoire national (3). Les nouveaux objectifs de la surveillance épidémiologique en temps réel sont :

- (i) Participer au développement d'une capacité d'alerte précoce face aux risques biologiques ou toxiques et pour cela assurer en temps quasi-réel pour les forces en opération la surveillance d'événements de santé et de leur environnement, détecter précocement un phénomène épidémique, participer en complément des moyens dédiés à la discrimination entre une agression biologique et une maladie naturelle et ainsi à la fourniture de la preuve de l'agression et participer à l'élaboration des informations du réseau d'alerte de théâtre.
- (ii) Fournir des éléments d'aide à la décision permettant la prédiction de l'évolution des phénomènes surveillés mais aussi d'évaluer l'impact sur la capacité opérationnelle, d'aider au dimensionnement des moyens de contre-mesures médicales et de connaître les zones contaminées afin d'adapter la manœuvre.
- (iii) S'adapter à la mobilité des forces projetées et pour cela développer les capacités de géo-référencement de la surveillance épidémiologique et assurer la traçabilité temporo-spatiale du mouvement des unités.
- (iv) Assurer la cohérence des systèmes et pour cela s'intégrer au système futur d'information médicale et développer l'interopérabilité pour les missions multinationales.

TRAVAUX FRANCAIS

10. Le développement de la surveillance syndromique pour les forces en opérations nécessite une méthodologie adaptée et l'utilisation de méthodes statistiques non classiques encore à un stade de développement comme les modèles linéaires généralisés (12), tests statistiques «scan», temporel et spatial (13-16). Un groupe de travail a été mis en place. Le futur système de surveillance doit simplifier la tâche des médecins d'unité qui n'auront plus quatre mais un seul rapport de surveillance à produire. La participation des personnels paramédicaux du SSA à cette surveillance va être évaluée. La périodicité de déclaration deviendra quotidienne (temps presque réel) voire idéalement instantanée (temps réel) grâce à des travaux ultérieurs.

11. Parallèlement un projet de surveillance spatiale des épidémies (2SE) est actuellement étudié au sein des forces armées en Guyane (FAG) : le projet 2SE FAG. Il s'agit d'un système de surveillance en temps réel des fièvres. Les objectifs sont :

- (i) de réaliser l'étude opérationnelle d'un système de surveillance en temps réel,
- (ii) de disposer d'un démonstrateur à partir duquel des évolutions peuvent être identifiées et proposées pour répondre aux besoins spécifiques des armées,
- (iii) d'évaluer l'intérêt d'un tel système pour la surveillance d'une maladie à haut potentiel épidémique pour ensuite l'étendre à d'autres affections, voire le généraliser à l'ensemble des affections surveillées,
- (iv) de mettre en œuvre un système de surveillance en temps réel interopérable.

12. Ce projet est mené en collaboration avec l'Institut Pasteur de Guyane (IPG), l'Université de la Méditerranée et la société MEDES, filiale du centre national d'études spatiales (CNES) qui est chargée de la mise au point des systèmes logiciels de surveillance.

13. Les critères de définition des cas surveillés dans le cadre de ce système de surveillance sont : « tableau fébrile avec une température supérieure ou égale à 37,8°C, quels que soient les signes d'accompagnement ». Les cabinets médicaux d'unité des FAG ont été équipés de moyens techniques permettant d'assurer l'enregistrement et la déclaration de tous les cas en temps réel : assistants personnels digitalisés (PDA) durcis équipés pour envoyer des données par liaison GPRS, appareils de géopositionnement (GPS) pour toutes les données recueillies, moyens de communication satellitaires utilisables au cours des différents types de mission (valises Mini-M INMARSAT). Les données sont collectées au niveau d'un serveur installé à l'IPG à Cayenne et en même temps au niveau d'un autre serveur installé dans le DESP de l'IMTSSA. Des travaux sont en cours afin de permettre l'intégration des données de surveillance dans un système d'information géographique (SIG), l'automatisation d'une partie de l'analyse, la mise en place d'alarmes se déclenchant en présence d'un nombre de cas anormal dans le temps ou dans l'espace et la production de tableaux opérationnels fournissant au commandement des éléments d'aide à la décision. Ce schéma de fonctionnement du système reproduit celui mis en place en opération, avec les données épidémiologiques recueillies à l'avant, une analyse faite par un épidémiologiste situé au niveau de l'Etat-Major de théâtre et des analyses complémentaires faites par une structure spécialisée de référence en base arrière France métropolitaine.

14. Le système 2SE FAG doit être effectivement opérationnel en Guyane durant le deuxième semestre 2004. Son exploitation doit durer 2 ans et permettre d'apporter un retour d'expérience utile

pour l'élargissement du système à d'autres symptômes et sa généralisation éventuelle à l'ensemble des forces projetées.

15. Les réflexions concernant la production et l'utilisation des informations épidémiologiques comme des éléments prépondérants d'aide à la décision ont abouti à envisager la surveillance épidémiologique non plus comme isolée mais intégrée dans un système d'information global, comprenant également les informations produites par les activités de veille et les enquêtes épidémiologiques. C'est le développement du concept de Système d'Information Epidémiologique (SIE), intégrant à la fois la surveillance, la veille et les enquêtes épidémiologiques. Ce système intégré doit permettre une synthèse des informations produites par les différentes sources et la production d'éléments directement opérationnels pour le commandement.

16. Le Comité de pilotage en matière de Défense NRBC (CPNRBC) a chargé le Service de santé des armées de la rédaction d'un Objectif d'Etat-Major (OEM) «Système d'information épidémiologique pour les forces en opération»

CONCLUSION

17. Le renforcement des mécanismes de surveillance des maladies au sein des forces françaises en opération face aux risques biologiques passe donc par le développement de systèmes de surveillance en temps presque réel puis réel répondant à des objectifs fixés par les Etats-Majors. Les travaux réalisés par le SSA dans ce domaine participent à l'effort développé par d'autres pays alliés de l'OTAN pour la mise au point d'un système de surveillance en temps réel et inter-opérable pertinent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Meynard J-B, Ollivier L, Sbaï Idrissi K, Tifratene K, Michel R, Migliani R, Boutin J-P. Bilan de l'exploitation des fiches spécifiques de déclaration de la surveillance épidémiologique dans les armées. Comité de suivi de la surveillance épidémiologique dans les armées. Direction centrale du Service de santé des armées, Paris, le 27 novembre 2002.
- (2) Organisation du Traité de l'Atlantique Nord. Prague. Novembre 2002.
- (3) Direction centrale du Service de santé des armées. Compte-Rendu n°4321/DEF/DCSSA/AST/TEC/2 du 12 décembre 2002.
- (4) Hanslik T, Espinoza P, Boelle PY, Cantin-Bertaux D, Gallichon B, Quendez S, et al. Sentinel monitoring of general community health during the 1998 World Football Cup. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2001;49(2):135-45.
- (5) Matsui T, Takahashi H, Ohyama T, Tanaka T, Kaku K, Osaka K, et al. [An evaluation of syndromic surveillance for the G8 Summit in Miyazaki and Fukuoka, 2000]. *Kansenshogaku Zasshi* 2002;76(3):161-6.

- (6) Heffernan R, Mostashari F, Das D, Karpati A, Kulldorff M, Weiss D. Syndromic surveillance in public health practice, New York City. *Emerg Infect Dis* 2004;10(5):858-64.
 - (7) Mandl KD, Overhage JM, Wagner MM, Lober WB, Sebastiani P, Mostashari F, et al. Implementing syndromic surveillance: a practical guide informed by the early experience. *J Am Med Inform Assoc* 2004;11(2):141-50.
 - (8) Wagner MM, Tsui FC, Espino JU, Dato VM, Sittig DF, Caruana RA, et al. The emerging science of very early detection of disease outbreaks. *J Public Health Manag Pract* 2001;7(6):51-9.
 - (9) Reingold A. If syndromic surveillance is the answer, what is the question? *Biosecur Bioterror* 2003;1(2):77-81.
 - (10) Bravata DM, McDonald KM, Smith WM, Rydzak C, Szeto H, Buckeridge DL, et al. Systematic review: surveillance systems for early detection of bioterrorism-related diseases. *Ann Intern Med* 2004;140(11):910-22.
 - (11) Jefferson TO, Demicheli V. J95-EPINATO based planning parameters for medical support to Operations Other Than War (OOTW). *J R Army Med Corps* 1998;114(2):72-8.
 - (12) Kleinman K, Lazarus R, Platt R. A generalized linear mixed models approach for detecting incident clusters of disease in small areas, with an application to biological terrorism. *Am J Epidemiol* 2004;159(3):217-24.
 - (13) Kulldorff M, Fang Z, Walsh SJ. A tree-based scan statistic for database disease surveillance. *Biometrics* 2003;59(2):323-31.
 - (14) Wallenstein S. A test for detection of clustering over time. *Am J Epidemiol* 1980;111(3):367-72.
 - (15) Weinstock MA. A generalised scan statistic test for the detection of clusters. *Int J Epidemiol* 1981;10(3):289-93.
 - (16) Burkom HS. Biosurveillance applying scan statistics with multiple, disparate data sources. *J Urban Health* 2003;80:57-65.
-