

---

**Onzième session**

**Genève, 2-12 août 2005**

Point 7 de l'ordre du jour

**Restes explosifs de guerre**

**Groupe de travail sur les restes explosifs de guerre**

**MESURES TECHNIQUES DE PRÉVENTION  
DANS LE CADRE DE LA GESTION DES MUNITIONS**

**Document présenté par l'Argentine**

**I. Introduction**

1. Suite à la précédente réunion du Groupe d'experts gouvernementaux, tenue en mars, le Président de la Réunion d'experts militaires et techniques sur les restes explosifs de guerre a, dans le document intitulé «Perspectives pour les travaux de 2005», donné des orientations sur l'organisation des travaux concernant les mesures techniques de prévention qui sont à la fois pertinentes et réalisables pour améliorer la fiabilité des munitions. Ces mesures de prévention sont pertinentes durant tout le cycle de vie des munitions, depuis leur conception jusqu'à la gestion adéquate des stocks.

2. C'est dans ce contexte que l'Argentine juge utile de faire connaître la pratique nationale suivie dans ce domaine, afin de contribuer au débat sur cette question au sein du Groupe d'experts gouvernementaux.

**II. Mesures techniques**

3. L'Argentine applique des mesures techniques de prévention dans le cadre de la gestion des munitions essentiellement pour garantir la sécurité du personnel tant durant la manipulation des munitions dans les lieux de stockage que durant leur emploi sur le terrain. Dans le présent document, on se penche tout particulièrement sur les mesures de prévention ou, plus concrètement, les études d'évaluation et de prolongation du cycle de vie utile des munitions, en mettant en évidence une méthodologie ayant des incidences positives sur la fiabilité et la sécurité des munitions et en montrant comment les mesures techniques de prévention favorisent une réduction du nombre de munitions non explosées.

4. L'état technique des munitions fait l'objet d'un contrôle et d'une gestion ininterrompus durant tout leur cycle de vie, mais surtout à la fin du cycle de vie utile prévu par le fabricant ou consacré dans les règlements techniques respectifs. En ce sens, l'Argentine contribue, grâce à ces mesures techniques, à renforcer la fiabilité et la sécurité selon la méthode décrite ci-après et

désignée par l'expression «Évaluation et étude de la durée de vie utile restante des munitions périmées».

**a) Cadre juridique**

5. La loi n° 24.948 dispose que les forces armées argentines doivent analyser les options en matière d'équipements dans l'ordre suivant: récupérer le matériel hors service si c'est faisable, moderniser le matériel disponible et incorporer du matériel nouveau.

6. Pour ce qui est des aspects liés à la technologie, il est prévu, dans le cadre du programme de réforme mis en œuvre au sein des forces armées, de définir les objectifs des travaux de recherche-développement en fonction des priorités ci-après:

- i) Projets et programmes qui permettent de récupérer ou de conserver des systèmes d'armement opérationnels, y compris les munitions existantes;
- ii) Projets et programmes destinés à moderniser les systèmes d'armement, y compris leurs munitions de dotation.

**b) Mesures techniques**

7. Au sein du Ministère argentin de la défense, la méthode d'évaluation et d'étude du cycle de vie utile des munitions périmées s'inscrit dans le cadre d'un plan d'ensemble des forces armées visant à récupérer et à démilitariser ces munitions. Cette méthodologie a surtout été mise en œuvre ces dernières années, et il est prévu de la renforcer à l'avenir.

8. L'état-major général a dressé un état des munitions fournies aux trois armes, dans le but d'optimiser leur utilisation et d'évaluer les possibilités offertes quant à leur destination. Aussi devient-il nécessaire de réaliser des études visant à évaluer la durée de vie utile restante des munitions, en recommandant s'il faut prolonger l'emploi des munitions périmées, les récupérer ou les reconverter, et en arrêtant les méthodes les plus adaptées pour procéder à leur démilitarisation.

9. L'Institut de recherches scientifiques et techniques des forces armées (CITEFA) est le seul institut d'Amérique latine ayant les capacités requises pour réaliser les études permettant la prolongation du cycle de vie des munitions. La préservation de ces capacités et l'augmentation de l'offre de services scientifiques et techniques permettront, d'une manière générale, de renforcer la collaboration en matière de défense avec d'autres pays, à travers des conventions spécifiques d'assistance, de coopération et de recherche-développement.

10. Le stockage, la manipulation, l'inspection, l'essai et la supervision constituent des aspects interdépendants dont il faut particulièrement tenir compte. Les munitions stockées durant de longues périodes et, souvent, dans des conditions environnementales extrêmes souffrent d'une détérioration de leur qualité pouvant affecter leur fiabilité et la sécurité de leur emploi et de leur manipulation. C'est pour cette raison que les fabricants fixent une date de péremption au-delà de laquelle il est très dangereux d'utiliser les munitions, classées alors comme inaptes à l'emploi. Dans de nombreux cas, les munitions ne se détériorent pas, en raison des bonnes conditions de leur stockage, d'une bonne stabilité de leurs composants ou d'une excellente qualité de

fabrication. Par conséquent, il est possible d'autoriser leur mise en service pendant une période donnée, après avoir réalisé des études sur leur état, qui seront répétées à l'expiration de ce délai.

c) **Critères régissant la méthodologie d'évaluation et d'étude du cycle de vie utile des munitions périmées**

11. Le contrôle de l'état technique se fait sur des lots dûment identifiés et soumis à un système de traçabilité; il s'agit de consigner dûment les événements du cycle de vie des munitions dans les lieux de stockage, de vérifier si elles ont été retirées de leurs emballages originaux et de déterminer les conditions environnementales auxquelles elles ont été soumises.

12. La méthodologie consiste à prélever des échantillons représentatifs des lots de munitions à évaluer, de façon à permettre d'estimer la durée de vie utile restante de leurs éléments et de l'ensemble. L'objectif est de déterminer les possibilités de continuer à les utiliser, de les modifier ou de les moderniser, ou de mesurer, en dernière analyse, la nécessité de procéder à leur démilitarisation en raison des risques potentiels qu'elles posent. Par risques, on entend aussi bien les menaces à la sécurité du personnel que les incidences potentiellement négatives sur l'environnement.

13. Dans certains cas, il convient de modifier les munitions en vue d'autres applications ou d'une amélioration de leur fonctionnement. Pour ce faire, il faut analyser au préalable leur état et les adaptations requises, afin d'évaluer l'utilité économique d'un tel investissement.

14. Dans les cas où il est décidé de procéder à la démilitarisation des munitions, il convient également de connaître l'état dans lequel elles se trouvent. Cela permettra d'établir les conditions de sécurité requises par les différentes opérations qu'implique leur démilitarisation et, en outre, d'évaluer la possibilité de récupérer et de recycler tel ou tel composant ayant une grande valeur économique.

15. En raison du grand nombre de munitions utilisées par les forces armées et vu la disparité des caractéristiques de leurs composants, il faut réaliser des études spécifiques pour chaque type de munition. La portée de ces études dépend du type de munition, ce qui explique les différents ordres de grandeur des ressources et des capacités technologiques requises pour évaluer l'état des missiles, des munitions d'armes légères ou des petits éléments de systèmes d'armement.

16. On trouvera en annexe une description technique de la méthode d'évaluation et d'étude du cycle de vie utile restant des munitions périmées.

### **III. Conclusions**

17. La prolongation du cycle de vie utile des munitions, sur la base des études susmentionnées, représente pour les forces armées d'importantes économies de ressources, dont le montant varie selon les caractéristiques des munitions, la taille des lots stockés et le système d'armement auquel elles sont destinées. Cette prolongation présente aussi d'autres avantages non quantifiables, tels que le renforcement de la capacité opérationnelle des forces armées, l'amélioration des compétences logistiques, l'accroissement des capacités scientifiques et technologiques, l'amélioration de la sécurité dans les lieux de stockage, la sécurité et la fiabilité des conditions d'emploi et la réduction des incidences négatives sur l'environnement.

18. Ce travail scientifique et technologique mené à bien par l'Argentine démontre que le pays dispose des moyens techniques et humains pour appliquer les méthodologies décrites dans le présent document, lesquelles contribuent à assurer la gestion des inventaires de munitions par des méthodes favorisant leur emploi rationnel et selon des procédures viables.

19. L'évaluation du cycle de vie utile restant des munitions périmées, à des fins d'utilisation et de stockage, constitue une mesure technique qui permet de prolonger leur durée de vie dans des conditions de sécurité et de fiabilité.

20. L'Argentine dispose, au sein du Ministère de la défense et de ses forces armées, d'un plan d'évaluation, de récupération et de démilitarisation des munitions, qui constitue un ensemble de bonnes pratiques en matière de prévention, porte sur tout le cycle de vie des munitions et vise à améliorer la fiabilité de celles-ci.

21. On trouvera ci-après une description détaillée des avantages que présente le recours à cette méthodologie.

**a) Avantages directs**

- i) Mesure technique qui, pendant tout le cycle de vie des munitions et, en particulier, à la fin de leur cycle de vie utile, permet d'accroître leur fiabilité et leur sécurité. Elle doit être considérée comme une contribution de l'Argentine au sens de l'annexe technique n° 3 du Protocole 5 de la Convention;
- ii) Amélioration quantitative et qualitative des capacités technologiques en vue de la prestation de meilleurs services scientifiques et technologiques dans le domaine de la défense nationale;
- iii) Gestion du stock des munitions utilisées par les forces armées;
- iv) Mise en service, dans des conditions assurant leur entretien et leur fiabilité, des systèmes d'armement complexes des forces armées, désaffectés pour des problèmes mineurs;
- v) Importantes économies découlant de la récupération d'un matériel qui, en d'autres circonstances, serait destiné à une élimination finale;

**b) Avantages indirects**

- i) Contribution à la mise en œuvre des politiques de la défense nationale et des bonnes pratiques en matière de gestion des munitions;
- ii) Augmentation quantitative et qualitative de l'offre de capacités scientifiques et technologiques, permettant d'aider d'autres États parties et de coopérer avec eux;
- iii) Amélioration de la sécurité dans les poudrières et lors de la manipulation des munitions;

- iv) Renforcement des capacités technologiques dans le domaine de la recherche-développement, pour appuyer les forces armées et contribuer à la réalisation des objectifs en matière de défense;
- v) Diminution de la quantité des résidus produits par la démilitarisation des munitions et, partant, contribution à la protection de l'environnement.

Annexe

**MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR L'ÉVALUATION ET L'ÉTUDE DE LA DURÉE DE VIE UTILE RESTANTE DES MUNITIONS PÉRIMÉES**

Les essais visant à déterminer la durée de vie utile restante des munitions périmées et, éventuellement, sa prolongation comportent les principales étapes ci-après:

**I. PHASE INITIALE**

1. Les étapes les plus importantes sont les suivantes:

i) Recherche d'informations dans les bases de données propres ou extérieures sur le type de munition en question, au cas où les renseignements techniques normalement fournis par le fabricant sont insuffisants ou nuls;

ii) Inspection visuelle des échantillons par des experts en munitions, explosifs et armements, dont certains ont une expérience de plus de 30 ans en la matière;

Ces inspections sont effectuées sur des échantillons de chacun des lots à évaluer, qui sont prélevés sur les lots ayant subi les conditions de stockage les plus sévères;

iii) Mise au point et planification de tâches qui impliquent le maniement d'éléments dangereux, surtout si ceux-ci n'ont pas été initialement conçus pour être démontés. L'expérience doit permettre de faire face à de telles situations.

**II. PHASE D'EXÉCUTION**

2. Les études visant la prolongation éventuelle du cycle de vie utile des munitions périmées peuvent être regroupées dans les catégories ci-après:

i) Essais non destructifs;

ii) Essais de laboratoire statiques et dynamiques;

iii) Essais de fonctionnement.

**Essais non destructifs**

3. L'inspection visuelle effectuée par des experts permet d'évaluer l'état général dans lequel se trouvent les munitions et de déterminer les conditions de sécurité à remplir pour réaliser les études suivantes. Cette inspection est complétée par des études spécifiques des composants, notamment:

i) Inspection radiographique (Rx o R gamma);

ii) Mesures;

- iii) Utilisation de microscopes conventionnels et de microscopes électroniques à balayage;
- iv) Essais non destructifs pour repérer les fissures, les crevasses, etc.

#### **Essais de laboratoire statiques et dynamiques**

4. Les essais de laboratoire des munitions et de leurs composants visent:
  - i) À déterminer leur capacité à fonctionner sans défaillance;
  - ii) À mesurer à quel point se sont dégradées leurs caractéristiques techniques, physico-chimiques, mécaniques, électriques, chronographiques et autres, ainsi qu'à déterminer les causes de cette dégradation;
  - iii) À se prononcer sur la sécurité de leur stockage et leur emploi en campagne.
5. Ces essais peuvent porter sur les points suivants:
  - i) Épreuves de stabilité des poudres et des explosifs secondaires et primaires;
  - ii) Essais de compatibilité;
  - iii) Études de corrosion;
  - iv) Essais de chute et d'impact;
  - v) Mesure des temps de réponse de la chaîne de mise à feu;
  - vi) Essais métallographiques;
  - vii) Mesure des temps de retard d'allumage.
6. Au moyen de différentes techniques d'analyse, on détermine la quantité de stabilisant résiduel dans le propulseur et de produits de réaction; la concentration du stabilisant doit être supérieure à un seuil de sécurité établi. Grâce à des techniques calorimétriques de haute sensibilité, on détermine la vitesse de dégradation des explosifs, des propulseurs et des mélanges pyrotechniques, ce qui permet de mesurer leur état de vieillissement, de prédire les risques d'autoallumage et d'évaluer l'influence de la température sur leur dégradation. On analyse l'incidence d'autres facteurs ambiants, tels que l'humidité, sur la stabilité des stocks d'éléments explosifs et matériels des munitions.
7. On réalise également des essais de compatibilité visant à déterminer l'incidence des composants des munitions sur la stabilité des explosifs, ainsi que des essais mécaniques destinés à évaluer le comportement de différents composants dans les nombreuses situations auxquelles sont exposées les munitions. Toutes ces informations servent à mettre au point des expériences en matière de vieillissement accéléré en vue du classement des munitions avant leur stockage.

8. Les études métallographiques ainsi que les essais de corrosion, de chute et d'impact permettent d'obtenir des données sur l'état des matériaux et, partant, d'être en mesure de prévoir leur fonctionnement normal et sans défaillance critique.

9. Le traitement de toutes ces informations se fait au moyen de systèmes d'acquisition de données conçus à cet effet.

### **Essais de fonctionnement**

10. Ces essais comprennent les éléments suivants:

- i) Essais des fusées et des amorces;
- ii) Essais de vibration des composants;
- iii) Essais de fonctionnement à des températures extrêmes;
- iv) Fonctionnement des dispositifs de sûreté des fusées;
- v) Essais de tir pour vérifier la sécurité de la trajectoire;
- vi) Essais de tir pour vérifier le fonctionnement selon les caractéristiques prévues.

11. On planifie, met au point et réalise les essais des composants, des sous-ensembles et des ensembles. Ensuite, on réalise les essais de tir, au cours desquels on évalue, de manière dynamique et en temps réel, le respect des conditions de sécurité et le bon fonctionnement des composants, en mesurant les vitesses, les pressions, l'impact et tout autre paramètre qui pourrait se révéler critique en fonction des caractéristiques des munitions. Dans le cas des fusées et des missiles, ces essais sont réalisés sur des bancs d'essai pour moteurs; parfois, s'y ajoutent des essais en vol qui peuvent comporter des opérations de télémétrie.

### **III. PHASE FINALE**

12. On évalue les résultats des essais effectués afin de recommander la voie à suivre pour le lot de munitions périmées en question, en prenant en compte les considérations relatives tant à leur fiabilité et à leur probabilité de fonctionnement qu'à leur sécurité. On décide si les munitions sont en état de continuer à être stockées et à être employées dans des opérations, et pour combien de temps, ou si elles doivent être modifiées, modernisées ou détruites.

13. Les différents essais permettent également de disposer de données de référence pour de futures évaluations de munitions. Ces données permettront de faire l'historique des munitions dont on a prolongé la durée de stockage et d'utilisation parce que leur durée de vie utile restante est suffisante pour qu'elles continuent d'être utilisées pendant une période plus ou moins longue selon leur état.

-----