

# Overview of Dismounted Soldier Systems

## (STO-TR-SET-206-Part-II)

### Executive Summary

The NATO's Sensors and Electronics Technology Task Group on "Energy Generation for Manwearable/Manportable Applications and Remote Sensors" (SET-206) conducted an assessment of the power and data distribution and system architecture of dismounted soldier systems, both currently in use and planned for the future. The goal of this assessment is to identify the trends and trade-offs regarding the dismounted soldier system solutions that are being offered, planned and/or procured.

The dismounted soldier system assessment is based on the information gathered via a questionnaire (Annex A) and publicly available documents. The dismounted soldier system as discussed in this document is defined as the combination of items that support the assigned mission, which is what the soldier either wears on his body and head, what he carries in his rucksack and what has been fitted to his weapon system. Every effort was taken to make this document as inclusive as possible, and to assure that the information contained herein is accurate and up to date. However, some information was unable to be obtained and may have changed since this report was initiated. As a consequence, some of the soldier systems are less extensively described than others and some of the information may be dated.

Most NATO countries have DSS modernization programmes running or at least have plans. Although different design choices are being made for the dismounted soldier systems, there are several general trends in the DSS development. The future soldier systems are developing into integrated soldier system solutions. These integrated DSS systems are usually modular systems, with a tailored DSS solution for the individual soldier. Typically, two or three system configurations exist. These dismounted soldier systems are developing into open platform systems. There is a clear trend from buying complete systems from single suppliers, towards a procurement process in which the MoD act as system integrator and have the industry to deliver them components.

There are also a few trends related to the power management of DSS. In general, DSS move from a completely decentralized power system into a mixed power system. A mixed system combines aspects of distributed and centralised architectures since they have a central power source connected to individual electronic devices, which may also have their own power sources for short periods of independent operation. The advantage of a mixed power architecture is that the use of central batteries decreases the logistics burden. To avoid that a DSS runs out of power, most nations consider graceful degradation of the power system, but are undecided on the implementation.

Currently, power distribution is achieved with ruggedized cabling and connectors. The trend in cabling is the movement from round cables to flat cables and e-textiles with conductors and EM shielding integrated in vests and harness fabrics. As data protocol, both USB (as more used in COTS end-items) and ethernet (integration in vehicles/battlefield management systems) are used.

Two trends have strongly increased the acceptance of new DSS by the soldiers:

- 1) There is a closer collaboration with the soldiers during the development of the DSS; and
- 2) There is more emphasis on the introduction of a new soldier system, for example by using training programs.

Most NATO countries agree that interoperability would be an interesting option, taking into account the increasing number of combined missions. However, interoperability is not considered to be a priority.

The next generation dismounted soldier system exists in a variety of lay-outs. No single optimal solution is available; there is always a trade-off between different design choices. The most important trade-offs for the design of a DSS are:

- 1) The advantages of increased functionality need to outweigh the disadvantages of increased physical and cognitive burden;
- 2) The choice between a centralized and decentralized system is the trade-off between weight and flexibility and robustness and reliability;
- 3) The advantage of tailored DSS solutions is that it limits the size, weight and power consumption, because everything the soldier carries is relevant for his/her mission. The advantage of a 'one-for-all' DSS system is that it simplifies logistics; and
- 4) The choice between one or more DSS configurations is the trade-off between on one hand weight and volume and on the other hand the logistic burden and costs.

# Vue d'ensemble des systèmes pour fantassin

## (STO-TR-SET-206-Part-II)

### Synthèse

La commission de technologie des capteurs et des dispositifs électroniques (SET) de l'OTAN intitulée « Production d'énergie pour les applications portables et les capteurs à distance » (SET-206) a mené une évaluation de la répartition de l'alimentation et des données et de l'architecture des systèmes destinés aux fantassins, à la fois de ceux qui sont actuellement utilisés et de ceux prévus à l'avenir. Le but de cette évaluation était d'identifier les tendances et les compromis concernant les systèmes pour fantassin actuellement proposés, prévus à l'avenir et/ou achetés.

L'évaluation des systèmes pour fantassin s'est appuyée sur les informations réunies à l'aide d'un questionnaire (annexe A) et de documents accessibles au public. Le système pour fantassin (DSS) envisagé dans ce document est une association d'éléments qui appuient la mission assignée ; il se compose de ce que le soldat porte sur son corps et sa tête, ce qu'il transporte dans son sac à dos et ce qui a été ajouté à son système d'arme. Tout a été fait pour rendre ce document aussi complet que possible et veiller à ce que les informations présentées ici soient exactes et à jour. Cependant, certaines informations n'ont pas pu être obtenues et d'autres ont pu changer depuis que ce rapport a été commencé. En conséquence, certains des systèmes de soldat sont décrits moins précisément que d'autres et certaines des informations peuvent être dépassées.

La plupart des pays de l'OTAN ont entamé des programmes de modernisation des DSS ou en ont au moins le projet. Même si différents choix ont été faits dans la conception des systèmes pour fantassin, plusieurs tendances générales se dessinent. Les futurs systèmes pour les soldats se transforment en solutions intégrées. Ces systèmes DSS intégrés sont habituellement modulaires, avec une solution adaptée à chaque soldat. Il existe typiquement deux ou trois configurations de système. Ces systèmes pour fantassin évoluent vers des systèmes à plateforme ouverte. L'achat de systèmes complets à des fournisseurs uniques tend clairement à disparaître, au profit d'un processus d'achat dans lequel le ministère de la Défense joue le rôle d'intégrateur de système et fait en sorte que l'industrie lui fournisse des composants.

Il existe également quelques tendances liées à la gestion de l'alimentation des DSS. De manière générale, les DSS abandonnent les systèmes d'alimentation complètement décentralisés pour leur préférer un système d'alimentation mixte. Les systèmes mixtes associent des caractéristiques des architectures réparties et centralisées, puisqu'ils disposent d'une source d'énergie centrale reliée à des appareils électroniques qui peuvent également avoir leur propre alimentation pendant de courtes périodes de fonctionnement indépendant. L'avantage d'une architecture d'alimentation mixte est que l'utilisation de batteries centrales réduit la charge logistique. Pour éviter que les DSS tombent à court d'énergie, la plupart des pays envisagent une dégradation progressive du système d'alimentation, mais sont hésitants en matière de mise en œuvre.

Actuellement, la distribution de l'énergie dépend de connecteurs et de câbles renforcés. Dans le domaine du câblage, la tendance est à l'abandon des câbles ronds pour les câbles plats, aux textiles électroniques comportant des conducteurs et au blindage électromagnétique intégré dans le tissu des gilets et des harnais. Pour le protocole de données, l'USB (plus utilisé dans les articles commerciaux finaux) et l'Ethernet (intégration dans les véhicules / systèmes de gestion du champ de bataille) sont tous deux utilisés.

Deux tendances ont fortement accru l'acceptation des nouveaux DSS par les soldats :

- 1) D'une part, la collaboration s'est renforcée avec les soldats pendant le développement des DSS ; et

- 2) D'autre part, l'introduction de nouveaux systèmes pour soldat fait l'objet de plus d'attention, par exemple avec l'application de programmes d'entraînement.

La plupart des pays de l'OTAN conviennent que l'interopérabilité serait une option intéressante, compte tenu du nombre croissant de missions combinées. Toutefois, l'interopérabilité n'est pas considérée comme une priorité.

Il existe tout un éventail d'agencements différents au sein de la prochaine génération de systèmes pour fantassin. Aucune solution optimale ne domine, car un compromis est toujours nécessaire entre les différentes conceptions possibles. Les compromis les plus importants pour la conception d'un DSS sont les suivants :

- 1) Les avantages de la fonctionnalité accrue doivent contrebalancer les inconvénients de la charge physique et cognitive accrue ;
- 2) Le choix entre un système centralisé et décentralisé est un compromis entre poids et flexibilité d'une part, et robustesse et fiabilité, d'autre part ;
- 3) L'avantage des solutions de DSS sur mesure est qu'elles limitent la taille, le poids et la consommation électrique, parce que tout ce que le soldat transporte est pertinent pour sa mission ; l'avantage d'un DSS « unique pour tous » est qu'il simplifie la logistique ; et
- 4) Le choix entre une ou plusieurs configurations de DSS est le fruit d'un compromis entre le poids et le volume d'une part, et la charge et les coûts logistiques, d'autre part.