

# Exigences sur l'interopérabilité des systèmes de communications pour les forces de sécurité publique et gouvernementale

Dominique RAGOT, Olivier SAGNES<sup>1</sup>, Walter LEGRAND<sup>2</sup>

<sup>1</sup>THALES Communications, 160 bd. De Valmy, 92704 Colombes

<sup>2</sup>EADS Defence & Security, rue Jean Pierre Timbaud, 78063 St Quentin en Yvelines

[dominique.ragot@fr.thalesgroup.com](mailto:dominique.ragot@fr.thalesgroup.com),

[olivier.sagnes@fr.thalesgroup.com](mailto:olivier.sagnes@fr.thalesgroup.com),

[walter.legrand@eads.com](mailto:walter.legrand@eads.com)

**Résumé** – Avec la participation d'un groupe d'utilisateurs comprenant des acteurs européens de la sécurité civile et des forces d'intervention d'urgence, le projet WINTSEC, dans le cadre du programme européen PASR (Preparatory Actions for Security Research), traite de la problématique d'interopérabilité des systèmes de communications mobiles sans fil dans un contexte de sécurité globale. Il a pour objectif de proposer des solutions aux limites d'interopérabilité observées dans les systèmes actuellement en service, en particulier lors d'opérations conjointes entre plusieurs entités et également dans des contextes multinationaux.

Formé par un ensemble de partenaires issus de 12 pays d'Europe, WINTSEC a la capacité de fédérer l'ensemble des efforts des différents partenaires sur ce sujet et de promouvoir des solutions adaptées au contexte et aux acteurs européens, de manière à mettre en place une démarche de standardisation sur les capacités d'interopérabilité des systèmes radio mobiles.

Les axes traités dans le projet recouvrent des problématiques d'interopérabilité à plusieurs niveaux comme l'interopérabilité au niveau des réseaux d'infrastructure, et aussi l'impact de la radio logicielle sur les capacités actuelles, pour les stations de base et les terminaux mobiles. WINTSEC traite également des aspects de sécurité des systèmes, et propose un cadre d'architecture de radio logicielle tenant compte des éléments caractéristiques des systèmes de sécurité publique et gouvernementale. Afin de garantir une conformité des systèmes futurs intégrant ces capacités, les concepts d'un environnement de certification pour la radio logicielle sont étudiés.

Pour illustrer ces capacités ainsi que leur intégration dans des infrastructures existantes, deux démonstrations portant respectivement sur l'interopérabilité au niveau réseau et sur l'interopérabilité via les technologies radio logicielles font partie intégrante des travaux.

WINTSEC a été lancé en janvier 2007 et se déroule sur une durée de deux ans. Dans ce document sont présentés les résultats obtenus à ce jour, notamment en ce qui concerne les besoins exprimés par les acteurs de la sécurité qui ont participé au projet. Ceci inclut les éléments de méthodologie retenus pour cette consultation ainsi que les scénarios étudiés et retenus pour l'élaboration des exigences détaillées. Sont présentés les premiers résultats effectués dans les travaux sur l'interopérabilité ainsi que les solutions actuellement à l'étude et les perspectives en matière d'interopérabilité des systèmes de communication mobiles pour les acteurs de la sécurité en Europe. Les autres travaux actuellement en cours dans ce domaine, et en lien direct avec WINTSEC, sont également présentés.

## 1. Introduction

Les situations de crises majeures survenues dans le monde ces dernières années (attaques terroristes depuis le 11 Septembre 2001, cyclone Katrina, tsunami en Asie) ont mis en lumière le rôle essentiel des moyens de communication dans la gestion des secours et dans le

maintien de l'ordre public. Les opérations sont réalisées en coopération et sont largement facilitées lorsque les organisations dépêchées ou présentes sur les lieux disposent de moyens de communication performants et adaptés, en particulier lorsque les infrastructures existantes sont inopérantes car partiellement ou totalement détruites. Dans ce contexte la problématique d'interopérabilité a pris une importance croissante comme l'illustre la figure 1.

La gestion de crise pour la sécurité territoriale, les opérations d'urgence ou de maintien de la paix met en oeuvre des communications impliquant un grand nombre d'intervenants appartenant à des agences ou organisations multiples ayant chacune ses procédures, méthodes et systèmes de communications.

Les systèmes de communications mobiles utilisés actuellement par les organisations de sécurité publique et gouvernementale (P&GS) sont essentiellement réalisés par une variété de solutions distinctes et souvent propriétaires le plus souvent incompatibles d'une organisation à une autre. Cette incompatibilité résulte principalement du fait que chaque organisation a spécifié, pour son équipement en systèmes de communications, des exigences propres à ses besoins qui n'incluaient, le plus souvent, aucune préoccupation particulière d'interopérabilité avec une autre organisation.



FIG. 1 : interopérabilité des communications dans le management de crise

En conséquence, on constate des difficultés dans l'interopérabilité des communications pour des opérations courantes et planifiées, mais également dans leur capacité de réponse coordonnée dans les opérations d'urgence incluant les catastrophes naturelles et humaines, les dommages industriels, les accidents de la circulation, les troubles à l'ordre public et le terrorisme.

En cas de désastre majeur, la coopération internationale ou transfrontalière entre intervenants de plusieurs agences nationales est nécessaire. L'incompatibilité des systèmes radio-mobiles rend plus difficile la tâche des premiers intervenants dépêchés sur les lieux afin de faire un état de la situation en les empêchant de se coordonner localement et de communiquer efficacement, facilement et en temps-réel. De même, elle rend plus difficile la fusion des informations permettant à distance une évaluation de la situation et de son évolution dans le temps, par l'impossibilité de confirmer localement la synthèse des informations recueillies. A ces aspects techniques

s'ajoutent dans le cas d'opérations conjointes multinationales ou transfrontalières des éléments structurels relatifs aux missions et attributions respectives des différentes organisations dans chaque pays, ainsi que des barrières de langue entre les intervenants de plusieurs pays.

Pour pallier aux difficultés techniques, dans certaines situations plusieurs équipements différents (VHF, TETRA, TETRAPOL) ont été utilisés par certains intervenants de manière à communiquer avec les différents réseaux, alors que dans d'autres situations, une distribution d'un seul type de terminal radio-mobile a été effectuée afin d'obtenir une interopérabilité de fait entre les intervenants sur un théâtre d'opérations.

Dans le cas de catastrophes majeures comme le cyclone Katrina à la Nouvelle-Orléans, l'infrastructure des réseaux mobiles et en particulier les stations de base peut être massivement détruite et inutilisable. Il est alors essentiel de pouvoir déployer très rapidement des systèmes de réseaux radio mobiles capables d'interopérabilité avec les différentes forces de secours envoyées sur place, ainsi qu'avec les responsables locaux restés sur place.

Il y a maintenant une évolution claire en Europe qui considère que la coopération renforcée entre les organisations civiles et militaires est essentielle pour améliorer la sécurité globale, comme cela a été démontré lors de récentes catastrophes naturelles comme le tsunami en Asie et le cyclone Katrina aux Etats-Unis. Cette perspective soulève de nouveaux défis en matière d'interopérabilité.

En conséquence, la coopération multi-services en Europe pour des missions de sécurité internes et externes nécessite de résoudre les problèmes d'interopérabilité constatés entre les divers réseaux et systèmes de communication radio-mobiles et de proposer des solutions adaptées, robustes, conformes aux standards et accessibles en termes de coûts.

## 2. Présentation générale

Dans cette section est définie la notion d'interopérabilité ainsi que les capacités correspondantes des systèmes de communications radio mobiles les plus couramment utilisés dans les organisations P&GS

### 2.1 Interopérabilité

L'interopérabilité des systèmes P&GS peut être définie comme la capacité d'un système, d'une agence ou d'un individu à partager de l'information via la voix ou les

données, avec un autre système, agence ou individu sur demande, en temps-réel, quand cela est nécessaire et tel qu'autorisé.

### 2.1.1 Systèmes PMR

Les difficultés d'interopérabilité des systèmes P&GS proviennent de la fragmentation historiques des bandes de fréquences utilisées, et de l'approvisionnement de ces systèmes effectué de manière indépendante par chaque organisation. La PMR (Professional Mobile Radio) ayant été le premier système de radio-communications mobiles, les actions de standardisation (TETRA en Europe, APCO P25 aux Etats-Unis) ont été postérieures au déploiement des premières générations de systèmes, encore en usage actuellement et qui utilisent des modulations analogiques.

Avec l'avènement des standards civils de communication mobiles en Europe (GSM, GPRS, UMTS), les agences P&GS continuent d'utiliser des systèmes PMR pour des raisons de contrôle de bout en bout des systèmes, de fiabilité et de couverture géographique.

Les exigences sur la durée de vie des systèmes PMR font que malgré le déploiement de systèmes conformes aux standards (TETRA) et dont l'interopérabilité est plus grande, ces systèmes devront nécessairement coexister pendant encore plusieurs années. Une cause supplémentaire d'incompatibilités existe également dans les extensions propriétaires ajoutées aux standards TETRA ou APCO P25 et dans l'absence de certaines exigences de ces standards en matière d'interopérabilité.

### 2.1.2 Technologie radio logicielle

Un équipement de type radio logicielle (terminal radio ou station de base) permet aux utilisateurs ou aux opérateurs de modifier le mode de fonctionnement et les paramètres d'émission et réception radio (bande de fréquence, type de modulation, puissance émise, ...) sur une base matérielle unique et avec des mécanismes commandés par logiciel. Ainsi sur une même plateforme (matériel et logiciel de base), on peut faire fonctionner différents types de radios, par exemple TETRA, TETRAPOL, GSM et VHF.

La radio logicielle a été principalement développée pour des applications militaires aux Etats-Unis et dans plusieurs pays d'Europe dont la France. Le programme le plus connu est le JTRS américain. Dans ce domaine les solutions sont pilotées par la standardisation, qui assure aux prescripteurs que des systèmes provenant d'industriels différents sont intégralement compatibles et interopérables.

Plus récemment, des industriels majeurs du monde des télécommunications se sont intéressés à la radio logicielle.

Cette technologie est proposée pour des applications et services à valeur ajoutée, afin de générer des revenus complémentaires pour les opérateurs de téléphonie mobile. Dans ce domaine les solutions radio logicielle sont propriétaires.

Le domaine PMR peut donc mettre à profit les acquis des travaux effectués sur la radio logicielle par les domaines militaires et civils et ainsi adapter les technologies et les solutions en fonction des besoins propres du marché des systèmes de communication pour les P&GS, comme le montre la figure 2.

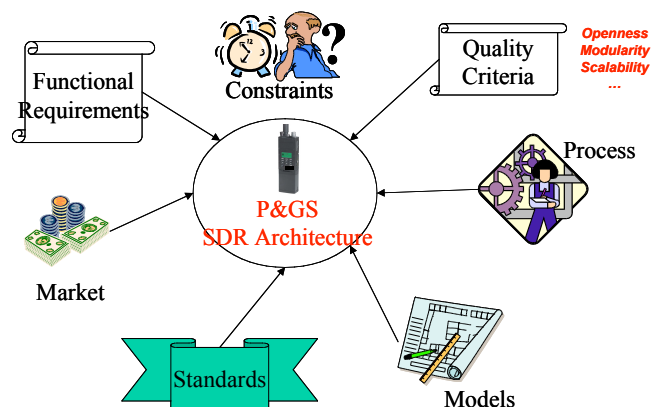


FIG. 2 : compromis pour l'architecture radio logicielle P&GS

Dans ce contexte de recherche de solutions d'interopérabilité prenant en compte l'existant tant sur le plan opérationnel que sur le plan technologique, le projet WINTSEC a les objectifs suivants :

1. capturer, avec la contribution d'un groupe utilisateurs, les exigences pour l'interopérabilité des systèmes de communication P&GS, de manière à appréhender les défis immédiats aptes à résoudre la gestion de crise et la coopération multiservices en Europe
2. définir l'architecture système pour l'interopérabilité radio-mobile entre les divers systèmes existants, intégrant les contraintes et exigences relatives à la sécurité des informations et des communications
3. définir un cadre d'architecture radio-logicielle européen (ESRA) pour les applications P&GS en tant qu'action pré-normative.
4. élaborer les concepts d'un environnement de certification radio-logicielle européen afin d'acquérir une capacité en Europe sur ces aspects.
5. Elaborer une vision long terme sur la radio logicielle comportant un axe technologique pour l'introduction dans les produits futurs et un axe prospectif sur les capacités nouvelles permises par

la radio logicielle, notamment la radio cognitive et la gestion flexible du spectre des fréquences.

6. Effectuer des démonstrations illustrant les solutions identifiées pour réaliser l'interopérabilité des systèmes radio-mobile P&GS, l'une focalisée sur l'interopérabilité des réseaux et l'autre sur l'interopérabilité au moyen de la radio logicielle, chacune intégrant des technologies disponibles.

## 2.2 Organisation du projet

Le projet regroupe 22 partenaires issus de 12 pays d'Europe, auquel est associé un groupe d'utilisateurs du domaine P&GS issus de 6 pays.

Le groupe d'utilisateurs permet une collaboration renforcée entre les utilisateurs finaux et l'industrie des systèmes radio-mobiles, permettant une interaction sur les concepts liés à l'interopérabilité, et garantissant la pertinence de ces concepts pour satisfaire aux exigences.

La capture et le recensement des exigences opérationnelles et des scénarios relatifs à l'interopérabilité est un élément clé du projet, qui conditionne en particulier la capacité à proposer des technologies adaptées aux besoins exprimés. Il est donc essentiel d'obtenir une compréhension partagée des défis immédiats que les agences P&GS ont à relever en termes de gestion de crise et de coopération multiservices.

Cette analyse prend en compte différentes configurations et scénarios tels que:

- opérations usuelles, événements importants planifiés, événements exceptionnels
- déploiements de crise dans un contexte local, national ou multinational
- opérations internes et externes comme les opérations civiles et de sécurité autonomes.

Les exigences consolidées pour l'interopérabilité P&GS seront soumises au groupe d'utilisateurs pour avis et commentaires.

Les travaux effectués dans le projet sont synthétiquement organisés selon plusieurs types d'activités et recouvrent:

- les aspects opérationnels
- l'interopérabilité via les réseaux d'infrastructure
- l'interopérabilité via la radio logicielle

Ces 2 modes d'interopérabilité sont dissociés pour des raisons d'efficacité mais ils sont complémentaires dans leur mise en oeuvre.

## 2.3 Résultats obtenus et attendus

Les résultats attendus pour chacun des objectifs précités sont:

1. documentation de synthèse des besoins d'interopérabilité des utilisateurs et scénarios opérationnels pour l'interopérabilité, l'ensemble établi en coopération étroite via le groupe des utilisateurs
2. description détaillée des architectures système prenant en compte les deux approches proposées, à savoir réseau d'infrastructures et radio logicielle, de même que la combinaison de ces approches
3. description du cadre architectural pour la radio logicielle en Europe et les recommandations détaillées afférentes aux différents domaines d'architectures considérés
4. description des concepts d'un environnement de certification en Europe incluant une analyse des outils et procédures à mettre en oeuvre au niveaux européens et nationaux.
5. Roadmap technologique sur l'introduction de la radio logicielle dans les systèmes de communication P&GS futurs, et perspectives d'innovation dans les domaines de la radio cognitive et de la gestion flexible du spectre des fréquences.
6. Démonstration d'interopérabilité réseau d'infrastructures entre deux formes d'onde PMR, et démonstration de reconfigurabilité de radio logicielle entre une forme d'onde PMR et une forme d'onde VHF.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, s'élabore sur l'ensemble de ces thématiques une vision partagée, consolidée sur le plan technologique par les partenaires, et sur le plan opérationnel via le groupe d'utilisateurs. Les capacités technologiques futures devant être mises en correspondance systématique avec les besoins utilisateurs.

## 3. Recueil des exigences utilisateurs

La capture des exigences pour l'interopérabilité des systèmes de communication P&GS est une activité initiale dans l'articulation générale des travaux. Elle permet, à partir de ces exigences de définir quelles sont les technologies utilisables pour les solutions futures.

Les besoins utilisateurs sont également représentés à travers des scénarios opérationnels représentatifs de situations rencontrées. A partir d'une sélection de ces scénarios, on peut effectuer une couverture des besoins par les technologies proposées et également une projection pour déterminer lesquelles sont utilisables à court, moyen

ou long terme, en complément à aux systèmes actuellement en fonction.

### 3.1 Objectifs

Compte tenu des impératifs de délais courts pour le recueil des exigences des utilisateurs, il a été proposé lors de la phase de proposition, avant même le démarrage des travaux, de se baser pour la méthode à employer sur la base de travaux antérieurs effectués dans un but similaire. Ceci a amené la déclinaison suivante des objectifs:

- recueillir besoins en matière d'interopérabilité
- comparer avec des informations provenant d'autres sources
- maintenir un lien local avec les utilisateurs dans chaque pays afin de pouvoir obtenir un retour sur la synthèse des informations
- permettre à des utilisateurs potentiels non identifiés lors de la phase de proposition de se joindre au groupe d'utilisateurs.

### 3.2 Méthodologie

Afin de satisfaire à ces objectifs, il a été mis en place des points de contact nationaux (NCP). Ce sont des partenaires du projet ayant en charge de se mettre en relation avec les utilisateurs de leur pays. Le rôle de ces NCP est de transmettre les informations utiles pendant tout le processus de recueil, de restitution et de synthèse des exigences, ainsi que de maintenir les utilisateurs informés des orientations techniques proposées dans le projet, ceci afin de garantir que les travaux effectués après la phase de recueil des exigences sont toujours en phase avec les préoccupations qu'ils ont exprimées en matière d'interopérabilité. L'organisation retenue afin de remplir les objectifs est illustrée par la figure 3.

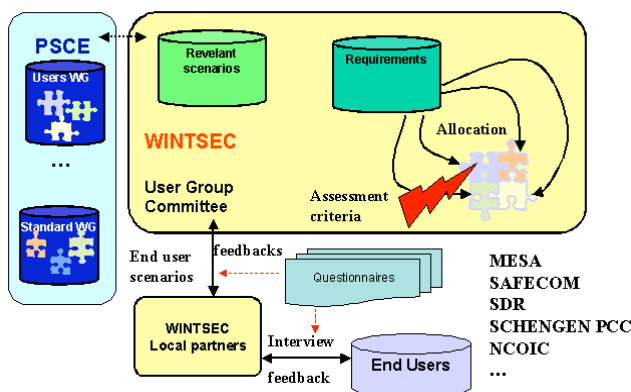


FIG. 3 : sources d'information et utilisateurs P&GS

En complément, les partenaires ont procédé à l'identification des sources externes d'information relatives

aux exigences utilisateurs sur l'interopérabilité et également aux méthodologies employées dans le recueil de ces exigences. Ces sources sont disponibles sous la forme de documents d'exigences (SoR) ou de rapports :

1. MESA SoR : partenariat entre l'Europe et les Etats-Unis pour la mobilité pour les applications d'urgence et de sécurité impliquant la protection publique. Les utilisateurs sont membres de TIA-APCO aux Etats-Unis et de ETSI en Europe.
2. SAFECOM SoR : Ce document contient les exigences et scénarios génériques élaborés par les équipes de première intervention du département américain de la sécurité intérieure.
3. rapport PCC Schengen : Ce groupe d'utilisateurs européens a défini des exigences pour l'interopérabilité transfrontalière.
4. RFI du SDR forum : Ce forum international a publié les résultats d'une requête pour information (RFI) qui a été effectuée sur le thème de la radio logicielle pour les utilisateurs PMR.
5. Exigences TETRA : Ces exigences d'interopérabilité entre plusieurs technologies ont été définies par les utilisateurs du groupe marketing TETRA.
6. « Three Country pilot » en Europe : Les utilisateurs de trois pays européens avec des frontières communes ont expérimenté des exigences d'interopérabilité entre leurs différents pays en utilisant la même technologie pour les essais sur le terrain.
7. rapport NCOIC MECI, Europe et Etats-Unis : La catastrophe provoquée par le cyclone Katrina et ses conséquences ont été analysées aux Etats-Unis dans un rapport qui mentionne les problèmes d'interopérabilité constatés.

Sur la base de ces informations un questionnaire a été établi par les partenaires et son périmètre a été consolidé avec les utilisateurs, via les NCP. Cette étape a nécessité plusieurs itérations afin d'aboutir à un résultat prenant en compte l'ensemble des besoins d'interopérabilité dans les différents pays impliqués et également afin de présenter une formulation adaptée à l'extraction de valeurs quantitatives basées sur les réponses obtenues mais aussi sur les résultats des travaux précédents. Ce questionnaire a ensuite été présenté aux utilisateurs par les NCP.

## 4. Résultats obtenus

Les sections suivantes présentent les thèmes inclus dans le questionnaire ainsi que la synthèse des réponses obtenues.

### 4.1 Contenu du questionnaire

Le questionnaire présenté aux utilisateurs comporte une centaine de points groupés sous différentes rubriques. Il est organisé comme suit :

1. Organisation considérée
2. Scénario type considéré
3. Taille du scénario
4. Communication avec qui
5. Quel équipement utilisé pour l'interopérabilité
6. Obstacles à l'interopérabilité
7. Type d'information échangé
8. A quelle occasion
9. A quelle fréquence
10. Pour combien de temps
11. Niveau de mobilité
12. Besoins en « Roaming »
13. Qualité de service requise
14. Pour quelle application
15. Avec quel niveau de sécurité
16. Quelles procédures sont utilisées
17. Problèmes sémantiques
18. Quels services doivent être disponibles sous roaming
19. Problèmes radios constatés
20. Paramètres physiques importants
21. Technologies d'accès utilisées
22. Technologies d'interopérabilité utilisées
23. Gains attendus dans différents cas de figure
24. Problèmes de coût
25. Problèmes de priorités
26. Problèmes de réglementation

## 4.2 Participation

Ont répondu à cette enquête 10 utilisateurs dans 6 pays d'Europe. Les détails sont dans le tableau suivant :

TAB. 1 : participants au recueil des exigences utilisateurs

Pays	NCP <sup>1</sup>	Utilisateurs P&GS <sup>2</sup>
Italie	SELEX	Protezione Civile
Suède	FOI	Sodertorn Fire and Rescue Service
		Rescue Service South
Finlande	ELEKTROBIT	Civil Defence
		Local Defense Troops
		KFOR and EUFOR in Y.
Portugal	SKYSOFT	GEPI fire fighters
Espagne	INDRA	Ministry of Interior 1
		Ministry of Interior 2
Grèce	INTRACOM	Civil Emergency Planning Directorate

### 4.3 Analyse des résultats

Les résultats obtenus montrent que:

1. les équipements utilisés pour l'interopérabilité sont très majoritairement en utilisant un dispatcher ou en mode direct, suivis par d'autres équipements non précisés. Il y a une nette différence avec les réponses exprimées dans les SoR précédents [1], [2], [3], et [4], où les passerelles réseau sont citées en place du mode direct.
2. les obstacles à l'interopérabilité sont liés d'abord à la coexistence de systèmes de communications différents ainsi qu'aux différentes zones de couverture ainsi qu'au manque de financements. Parmi les 8 facteurs proposés il n'y a pas de facteur vraiment prépondérant ni négligeable. L'ensemble de ces facteurs constitue donc un obstacle.
3. les types d'information échangées sont de la voix dans tous les cas, et des données sous forme d'interrogation de bases de données. Les informations de position, de météo et d'information sur la circulation sont également très utilisées. En revanche les informations d'imagerie, de cartographie et de vidéo sont très peu utilisées actuellement.
4. Le roaming est un besoin identifié plutôt entre les réseaux d'organisations différentes que pour des opérations transfrontalières.

<sup>1</sup> Points de contact nationaux (National Contact Points)

<sup>2</sup> En anglais ou dans la langue d'origine, pour éviter une traduction française incorrecte.

5. La qualité de service est très importante pour la voix. Le délai de mise à disposition des informations de type texte est jugé peu important.
6. Les applications utilisant la voix sont les plus utilisées suivies par celles exploitant la localisation.
7. Pour les aspects de sécurité, le cryptage de bout en bout est le critère le plus important. Les autres sont l'intégrité des données et l'authentification.
8. Les services attendus couvrent l'ensemble des services proposés avec peu de différences. Ceci contraste avec les résultats des études SoR précédentes où les services de données et de diffusion multiple (broadcast et multicast) étaient peu requis.
9. Les problèmes radio sont considérés importants du fait des bandes de fréquences différentes et dans les sites à relief, et les sites clos (bâtiments et tunnels).
10. Parmi les paramètres physiques, la durée de vie et l'autonomie de la batterie sont prédominants.
11. Les technologies d'accès majoritairement utilisées sont les téléphones analogiques, puis les téléphones cellulaires de type GSM ou 3G et les systèmes TETRA. Il en est de même pour les systèmes les plus utilisés en interopérabilité.
12. Les gains estimés les plus importants sont dans la possibilité d'éviter d'utiliser plusieurs terminaux, puis dans les capacités multi-canaux et multi-fréquences

## 5. Synthèse des résultats

La participation des utilisateurs P&GS dans cette phase du projet a permis de confirmer les résultats obtenus lors d'études antérieures comparables et aussi de déceler des besoins nouvellement exprimés notamment en matière d'échange de données. Sur le plan de l'interopérabilité une plus grande versatilité des terminaux mobiles est souhaitée par les utilisateurs de manière à pouvoir utiliser un seul terminal pour différents types de missions.

Les aspects non techniques ainsi que les éléments d'intervention conjointes hors du champ strict des organisations P&GS n'ont pas été abordés dans cette étude, en raison du profil des réponses obtenues. D'autres travaux ont été menés sur ces sujets dont les projets européens OASIS (FP6), MARIUS (PASR), CHORIST (FP6) and USE IT (PASR).

## 6. Actions futures

Dans le cadre du projet WINTSEC les besoins utilisateurs ont été pris en compte dans les spécifications

techniques pour l'interopérabilité pour les deux technologies envisagées (réseaux et radio logicielle). Ces actions donneront lieu à des recommandations dans ces deux domaines et à des démonstrations de type preuve de concept c'est à dire illustrant partiellement la capacité à les résoudre. Il est prévu que les utilisateurs soient régulièrement informés des orientations prises ainsi que des capacités qui seront présentées lors des démonstrations.

D'autres projets européens utilisant les résultats de WINTSEC sont également en cours ou en démarrage sur des axes liées aux capacités relatives à la radio logicielle. Parmi ces projets on peut citer SCORED, financé par l'EDA, et EULER, financé par la Commission Européenne dont l'objectif principal est d'expérimenter une forme d'onde haut débit sur une architecture radio logicielle.

## 7. Conclusion

Dans ce document la problématique d'interopérabilité des système de communications pour les opérations de sécurité publique et gouvernementale a été présentée. Les travaux effectués dans le projet européen WINTSEC ont été également présentés. En particulier les activités de recueil des exigences utilisateurs ont été détaillées ainsi que les résultats obtenus.

## Références

- [1] SAFECOM: *Public safety Statements of Requirements for communications and interoperability* - Volume1 Version 1.2 2006
- [2] MESA: *Mobility for Emergency and Safety Applications Statement of Requirements* - V3.2.1 2006
- [3] SCHENGEN PCC: *Agreed conclusions and recommendations from Tetra/Tetrapol interworking seminar* - Helsinki 22.9.99
- [4] SDR RFI: *Software Defined Radio for Public Safety - SDRF -2006 - A*
- [5] NCOIC MECI: *Network Centric Operations Industry Consortium Findings and recommendations for Mobile Emergency Communications Interoperability (MECI)* - Version 8.0 2006 C
- [6] CEN NEA: *CEN Workshop Agreement WS/NEA - CWA 15537 - 2006*
- [7] TETRA: *User requirement specifications: Tetra release2: Interworking and Roaming* - V0.0.7 2001-06
- [8] Three Country Pilot: *First phase final report Schengen Central group*