



Mémoire de formations spécialisées

TRANSMISSIONS

L'accès des aéronefs de la sécurité civile, ou de ceux concourant aux missions de la sécurité civile, à l'INPT.

Noms des auteurs

Cdt Jean-Yves DUPONT SDIS 24 - Cdt Michel SANTAMARIA SDIS 84
Adj Michel DELHAES SDIS47

Nom du tuteur

Lcl Laurent COURTIAL





Cdt Jean-Yves DUPONT



Cdt Michel SANTAMARIA



Adj Michel DELHAES

2010



Discipline

TRANSMISSIONS - TRS 5

L'accès des
aéronefs de la
sécurité civile, ou
de ceux
concourant aux
missions de la
sécurité civile, à
l'INPT.



Spécialités

Auteur

Directeur de publication
Col Philippe BODINO, Directeur de l'ENSOSP

Direction des documents pédagogiques de l'ENSOSP
Col Philippe BODINO, Directeur de l'ENSOSP

Auteurs
Cdt Jean-Yves DUPONT SDIS 24 - Cdt Michel SANTAMARIA SDIS 84
Adj Michel DELHAES SDIS47

Tuteur
Lcl Laurent Courtial SDSI84

Illustrations et photographies

ENSOSP

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente publication sans autorisation de l'éditeur ou du centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) 3, rue Hautefeuille 75006 Paris.

En effet, la législation sur les droits d'auteur codifiée par la loi n° 92-597 du 1er juillet 1992 relative au code de la propriété intellectuelle, interdit expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit - photographie, photocopie, bande magnétique, disque ou autre, - sans le consentement de l'auteur et de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

Les actes publiés dans cet ouvrage ne représentent pas une opinion de l'ENSOSP
et n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs

© ENSOSP, 2008
Diffusion et vente de droits

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos plus sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, par leur accueil et leurs conseils.

Nous tenons à remercier :

- Le Lcl Hervé PARIS du SDIS de l'Ain et le Lcl Jean-Michel LANGLAIS EMIZ sud-est.
- MR Thierry SAINT ANDRE Adjoint technique au chef de la BASC de MARIIGNANE
- Mr Christian LATEROUX Chef inter –Bases de la Zone de défense SUD.
- Messieurs les responsables des SZSIC.
- Mr Daniel BRAQUEHAIS – responsable transmissions du GHSC
- Les chefs OPS des EMIZ SUD, et SUD-OUEST.
- Les correspondants SC des pays du bassin méditerranéen
- Les COMSIC et responsables SIC des départements sollicités par méls.

Et plus particulièrement le Lcl Laurent COURTIAL, pour l'aide qu'il nous a apportée à l'élaboration de ce mémoire.

INTRODUCTION

Dans le cadre des missions de sécurité civile, l'emploi des moyens aériens se situe au carrefour de plusieurs métiers et associe de nombreux partenaires.

La spécificité des technicités mises en œuvre et la multiplicité des partenaires sont déjà des contraintes dans l'organisation des transmissions entre ces différents acteurs.

Par ailleurs, la migration progressive des radiocommunications des SDIS vers l'INPT ajoute un degré de complexité dans la mise en place de liaison avec les aéronefs.

L'amélioration du réseau numérique dans les transmissions est certaine, mais cette technologie nouvellement déployée par les SDIS impose non seulement des contraintes réglementaires et techniques, mais également une prise en compte du mode de fonctionnement et de l'organisation des différents acteurs participant aux missions de sécurité civile avec les sapeurs-pompiers.

Aussi il convient, en préalable à toutes propositions, de prendre en compte l'environnement réglementaire et technique des différents services disposant de vecteurs aériens mais également les procédures opérationnelles de chacun.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	6
1. BASES REGLEMENTAIRES	9
1.1. Niveau international.....	9
1.2. Niveau européen.....	9
1.3. INPT et ANTARES.....	9
1.3.1. Les textes de bases.....	9
1.3.2. L'OBNSIC applicable aux moyens aériens.....	10
1.4. Normalisation des équipements des aéronefs.....	12
1.4.1. Au niveau européen.....	12
1.4.2. Au niveau français.....	12
1.4.3. Démarche du Groupement de Moyens Aériens.....	13
2. ETAT DES LIEUX DE L'ORGANISATION DES TRANSMISSIONS LIEES AUX AERONEFS AU TRAVERS DE LA ZONE SUD	18
2.1. Les aéronefs concernés.....	18
2.1.1. Moyens Etat.....	18
2.1.2. Autres moyens concourant aux missions de sécurité civile.....	20
2.2. Organisation radioélectrique – Exemple de la zone sud.....	21
2.2.1. L'infrastructure Air/Sol.....	21
2.2.2. Les liaisons utilisées.....	22
2.3. L'emploi des moyens aériens.....	24
2.3.1. Les règles de communication.....	24
2.3.2. Procédures et Modes opératoires.....	25
2.4. Analyse du contexte actuel.....	27
3. RETOUR D'EXPERIENCE	28
3.1. Zone Sud.....	28
3.2. Zone Sud-ouest.....	30
3.3. Zone Sud-est.....	31
3.3.1. Essai N°1 : Evaluation de la couverture d'un dos à dos et fonctionnement du dispositif avec un seul dos à dos et un seul aéronef.....	31
3.3.2. Essai N°2 : Evaluation au sol avec plusieurs dos à dos, plusieurs émetteurs/récepteurs en mode direct et plusieurs émetteurs/ récepteurs en talk-group.....	31
3.3.3. Enseignements retirés :.....	32
3.4. Les SDIS.....	33
3.4.1. SDIS 33.....	33
3.4.2. SDIS 77.....	33
3.4.3. SDIS 76.....	36
3.4.4. SDIS 03.....	36
3.4.5. SDIS 01.....	36
4. PRECONISATIONS ET ORIENTATIONS	37
4.1. Création de sites équipés d'un BER IP en Mode DIR reliés au COZ (solution analogique de la Zone sud).....	37
4.1.1. Principe.....	37
4.1.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal.....	37
4.1.3. Dispositif et organisation au niveau départemental.....	37
4.2. Création de sites équipés d'une passerelle (DIR / Mode relayé inter RB) – Cf § 3.3.....	37
4.2.1. Principe.....	37
4.2.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal.....	37
4.2.3. Dispositif et organisation au niveau départemental.....	37
4.3. Création d'une COM de groupe zonale dédiée à l'accueil des aéronefs.....	38
4.3.1. Principe.....	38
4.3.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal.....	38

4.3.3.	Dispositif et organisation au niveau départemental.....	38
4.4.	Mise en œuvre d'une liaison VHF Air-sol.....	38
4.4.1.	Principe.....	38
4.4.2.	Dispositif et organisation au niveau Zonal.....	38
4.4.3.	Dispositif et organisation au niveau départemental.....	38
4.5.	Appel individuel.....	38
4.5.1.	Principe.....	38
4.5.2.	Dispositif et organisation au niveau Zonal.....	38
4.5.3.	Dispositif et organisation au niveau départemental.....	38
4.6.	Synthèse des solutions.....	39
4.6.1.	Tableau comparatif.....	39
4.6.2.	Propositions.....	40
CONCLUSION		41
<i>ANNEXE : I - Parcours du dossier d'intégration d'un Système de radiocommunication - Aéronef de type : ECUREUIL / Aéronef de type : EC 145.....</i>		<i>42</i>
<i>ANNEXE : II - CAS CONCRETS.....</i>		<i>43</i>
<i>ANNEXE III : Schémas des essais effectués dans la Zone Sud-Est.....</i>		<i>44</i>

1. BASES REGLEMENTAIRES

1.1. Niveau international

La convention relative à l'aviation internationale signée à Chicago le 7 décembre 1944, ratifiée le 13 novembre 1949 et publiée dans sa version authentique en langue française par décret n° 69-1158 du 18 décembre 1969, définit les principes sur lesquels l'aviation civile internationale doit notamment se développer d'une manière sûre et ordonnée. Elle précise, dans son chapitre V, les conditions à remplir en ce qui concerne les aéronefs.

Les aéronefs peuvent être équipés d'appareils émetteurs uniquement lorsque les autorités compétentes de l'Etat dans lequel l'aéronef est immatriculé, ont délivré une licence d'installation et d'utilisation. Ces appareils émetteurs sont exploités à l'intérieur du territoire de l'Etat, conformément à ses règles, et ne peuvent être utilisés que par les membres de l'équipage navigant muni d'une licence.

1.2. Niveau européen

En 1998, les accords de Schengen ont conduit au renforcement de la sécurité en Europe, avec comme condition centrale « l'interopérabilité des services de sécurité » et créent un espace de liberté, de sécurité et de justice à l'intérieur des frontières de l'Union européenne (UE).

Ainsi, dans le domaine des communications, les accords européens sur l'harmonisation des fréquences positionnent les forces de sécurité dans une bande de fréquence commune : 380 – 400 MHz. Les technologies TETRA et TETRAPOL¹ sont utilisées par les pays européens qui déploient des réseaux au bénéfice de leurs forces de sécurité et de secours.

1.3. INPT et ANTARES

1.3.1. Les textes de bases

Ces orientations européennes ont été traduites en droit français par plusieurs textes législatifs et réglementaires.

Le premier élément apparaît dans la loi du 29 août 2002 d'orientation et de programmation pour la sécurité intérieure qui s'appuie sur un grand réseau fédérateur de l'ensemble des forces de sécurité et de secours.

La loi du 13 août 2004 de Modernisation de la Sécurité Civile (loi MSC) est le texte fondateur de l'Infrastructure Nationale Partageable des Transmissions (INPT). Elle introduit la notion d'interopérabilité des réseaux de communications radioélectriques et des systèmes d'information des services publics qui concourent aux missions de sécurité civile. Par son article 9, elle annonce la parution d'un décret qui vient fixer les règles et normes techniques qui permettent d'assurer cette interopérabilité.

Le décret 2006-106 du 3 février 2006 définit l'« Architecture Unique des Transmissions » (A.U.T.) comme un ensemble de règles et normes techniques chargées d'assurer l'interopérabilité des réseaux de communications radioélectriques des services publics qui concourent aux missions de sécurité civile.

L'AUT s'applique aux réseaux de communications radioélectriques des moyens nationaux de la sécurité civile, des services d'incendie et de secours, de la brigade des sapeurs-

¹ TETRA (TErrestrial Trunked RAdio) et TETRAPOL (TErrestrial Trunked RAdio for the POLice) : Normes de radiocommunication numérique.

pompiers de Paris, du bataillon de marins-pompiers de Marseille, de la police nationale, de la gendarmerie nationale ainsi que des services d'aide médicale urgente.

De plus, l'arrêté du 24 avril 2009 relatif à la mise en œuvre du référentiel portant organisation du secours à personne et de l'aide médicale urgente, évoque le réseau radio numérique (ANTARES) qui permet d'assurer le suivi et l'écoute conjointe, la transmission et la réception des bilans adressés du lieu de l'intervention et à terme la télétransmission de certaines données. L'actuel réseau SSU sera ainsi remplacé par une « communication d'interopérabilité SSU » veillée conjointement par le CODIS et le CRRRA du SAMU.

Enfin, l'arrêté du 23 décembre 2009 relatif à l'Ordre de Base National des Systèmes d'Information et de Communication (OBNSIC), publié au journal officiel le 1er janvier 2010 et applicable à cette date, abroge la circulaire NOR/INT/E/90//00219/C du 10 octobre 1990 relative à l'ordre de base national des transmissions de la sécurité civile (OBNT). L'ONBSIC fixe les règles de mise en œuvre de l'architecture unique des transmissions (AUT). Il définit les systèmes d'informations et de communication, leurs organisations, leurs supports de transmissions et leurs conditions d'exploitation pour les services qui concourent aux missions de sécurité civile.

1.3.2. L'OBNSIC applicable aux moyens aériens.

Par conséquent, ce document s'applique aux services visés à l'article 2 de la Loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, lorsque ceux-ci assurent principalement des missions de sécurité civile :

- moyens nationaux de la sécurité civile ;
- Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) ;
- Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP) ;
- Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille (BMPM).

Et lorsqu'ils concourent aux missions de la sécurité civile :

- services d'aide médicale urgente (SAMU) ;
- police nationale ;
- gendarmerie nationale.

Le présent règlement précise à chaque niveau opérationnel (national, zonal, départemental et tactique) les règles générales d'organisation des systèmes d'information et de communication pour les besoins du commandement des opérations de sécurité civile.

Par ailleurs, dans son Chapitre III « Supports des transmissions opérationnelles », il décrit les réseaux de radiocommunication dédiés à la sécurité civile et plus particulièrement les réseaux spécialisés qui comprennent :

- Les Réseaux Air-air

Ces réseaux spécialisés Air-air sont réservés aux besoins opérationnels des moyens aériens qui concourent aux missions de sécurité civile (hélicoptères, avions bombardiers d'eau, ...).

- Un Réseau d'infrastructure Air-sol

Ce réseau d'infrastructure Air-sol sert aux communications opérationnelles entre les moyens aériens en guet aérien armé, en transit ou en intervention et le centre opérationnel qui coordonne ces opérations.

Ce réseau s'appuie sur une technologie compatible avec les exigences d'interopérabilité avec les moyens aériens dans le cadre des accords internationaux. L'organisation et les modalités d'emploi de ce réseau sont définies par la zone de défense et précisées dans l'OBZSIC. Ce type de réseau s'applique notamment au COZ Sud dont l'organisation radioélectrique est détaillée au paragraphe 2.2.1.

Enfin, dans son Chapitre IV « applications opérationnelles », et plus particulièrement dans le domaine du niveau opérationnel « tactique », il détermine les liaisons tactiques spécialisées dédiées aux aéronefs.

- Ces liaisons tactiques avec les aéronefs permettent les communications directes entre les moyens opérationnels au sol et les moyens d'intervention aériens de la sécurité civile (hélicoptères, bombardiers d'eau, ...). La liaison Air-sol permet les communications directes pour la prise de contact et la coordination opérationnelle entre les CODIS et les moyens aériens et les communications directes entre les moyens aériens et les moyens engagés sur une intervention (officiers « aéro », pélicandromes, DZ, ...).

Ces liaisons Air-sol utilisent les canaux tactiques définis à l'annexe 9. Cette annexe intitulée « Communication des moyens aériens », détermine :

- Les canaux en mode direct des terminaux ANTARES des hélicoptères qui concourent aux missions de la sécurité civile sont les suivants :
 - o DIR607
 - o DIR617
 - o DIR618
 - o DIR628

Les conditions d'emploi opérationnel de ces canaux sont fixées par chaque zone de défense et précisées dans l'OBZSIC, puis déclinées au niveau départemental dans l'OBDSIC.

- le plan d'adressage des hélicoptères de la SC, des SDIS, des SAMU et pour tous autres hélicoptères concourant aux missions de la SC.

Remarques :

- L'annexe 3 de l'OBNSIC ne mentionne pas la codification du groupe G pour les hélicoptères des SDIS et des SAMU.
- L'annexe 9 de l'OBNSIC, mentionne le I du RFGI à partir de la valeur 50X alors que l'annexe 3 s'arrête au I 499 dans le groupe moyens aériens (G19).

Cette annexe 9 renvoie à la note d'information technique 401 fixant les détails techniques de paramétrage et de programmation des services ANTARES, ainsi que les règles et caractéristiques des communications en mode hors réseau dit tactique. Ainsi, cette note précise clairement que la transmission numérique est assurée en alternat sur une fréquence simplex pour les besoins de liaisons tactiques Air-sol et de liaisons d'infrastructure Air-sol avec les aéronefs. La programmation des canaux en mode direct est réalisée de manière qu'ils soient identifiables par l'ensemble des acteurs de la SC et de façon opérationnelle. Aussi, le chiffre des unités désigne l'usage habituel du canal en suivant la logique de 8 pour les canaux tactiques Air-sol (par analogie avec le canal 18) et 7 pour les canaux d'infrastructure Air-sol par analogie avec le canal 07. Les tableaux ci-dessous indiquent la répartition entre canaux tactiques et d'infrastructure.

- Canaux tactiques Air/Sol

N° technique	N° logique	Usage
987	618	Tactique Air-sol
991	628	Tactique Air-sol

- Canaux d'infrastructure Air/Sol

N° technique	N° logique	Usage
983	607	Infrastructure Air-sol
986	617	Infrastructure Air-sol

G	ALIAS	Définition
19	Avions et Hélicoptères	100 à 199 Avions de reconnaissance
		200 à 299 Avions bombardiers d'eau
		300 à 399 Hélicoptères de reconnaissance
		400 à 499 Hélicoptères bombardiers d'eau

1.4. Normalisation des équipements des aéronefs

Depuis 2002, l'Europe a créé l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA) reprenant les textes de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) pour les décliner en règlements applicables par les Etats membres. L'aéronautique civile européenne impose aux équipementiers d'appliquer des règles de production en vue d'obtenir un agrément et de pouvoir délivrer un certificat de navigabilité (AESA) avec les équipements neufs livrés.

1.4.1. Au niveau européen

Le règlement (CE) n°1592/2002 du 15 juillet 2002 du Parlement Européen institue une agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) qui a en charge la détermination de la norme. Elle impose aux organismes d'entretiens d'aéronefs ou équipements d'aéronefs d'appliquer notamment les règlements (CE) N° 2042/2003 de la commission du 20 novembre 2003 et N° 1702/2003 de la commission du 24 septembre 2003 relatif au maintien de la navigabilité des aéronefs et des produits, pièces et équipements aéronautiques.

1.4.2. Au niveau français

La direction générale de l'Aviation civile (DGAC) rattachée au Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, regroupe l'ensemble des services de l'État chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général. Elle a pour mission de garantir la sécurité et la sûreté du transport aérien et elle est partenaire des industriels et des exploitants. Aucun équipement radioélectrique ou radiotéléphonique ne peut être installé à bord d'un aéronef (article R13367 du code de l'aviation civile) sans autorisation spéciale. Pour exercer des missions d'expertise, d'instruction, de vérification et délivrer certains documents, la DGAC fait appel au Groupement pour la Sécurité de l'Aviation Civile (GSAC).



La Direction Générale de l'Armement rattachée au Ministère de la défense réglemente et supervise, en outre, la sécurité aérienne des aéronefs militaires et ceux appartenant à l'Etat (services de douanes, sécurité publique et sécurité civile). Les concepts de navigabilité, de réglementations et d'autorités, présentés par la convention de Chicago, sont introduits par le décret n° 2006-1551 du 7 décembre 2006 relatif aux règles d'utilisation, de navigabilité et d'immatriculation de ces aéronefs. Ainsi les notions d'agrément, d'organisation, de conception, de production et de maintenance sont étudiés dans ce contexte.

Quelque soit la nature et le type d'aéronef, le parcours d'un dossier d'intégration d'un système radioélectrique devra être conforme au descriptif visé en l'annexe I. La DGAC est compétente exclusivement pour les aéronefs civils, alors que pour ceux appartenant à l'Etat, seule la DGA est qualifiée.

1.4.3. Démarche du Groupement de Moyens Aériens

Depuis 2007, la Commission de Gestion et de Coordination du Groupement de Moyens Aériens (GMA), composée de responsables de la Base Aérienne de la Sécurité Civile (BASC) et du Groupement Hélicoptères de la Sécurité Civile (GHSC), a lancé une démarche d'une part sur l'évaluation financière et d'autre part sur les incidences que peut avoir l'intégration d'un nouvel émetteur- récepteur sur le raccordement à l'INPT pour les avions (par secteurs d'activité) et les hélicoptères de la SC, ceci en étroite collaboration avec le monde industriel.

A) Pour la BASC :

Une première estimation financière a été évaluée à 2 Millions d'Euros pour l'ensemble de la flotte

Désignation	Estimation financière en K€
Analyse des risques	30
Secteur BEECH	120
Secteur CL415	570
Secteur DASH	200
Secteur TRACHER	415

Une interrogation subsiste sur l'équipement ou non des appareils de type TRACKER dont le devenir est incertain après 2015. Durant l'année 2010, le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) sera finalisé afin de lancer le marché et envisager l'équipement d'un premier aéronef bombardier d'eau au mieux pour l'été 2013.

L'analyse des risques aéronautiques se décompose en 3 phases :

- Etude dans les domaines techniques (électrique, électronique, interférence électromagnétique, analyse sur les perturbations des équipements existants, alimentation, surtension ...)
- Prototype avec mesures des impacts sur les appareils existants
- Mise en route et essai en vol sur un aéronef (BEECH dans un 1er temps) en double équipements. Ces essais ont pour objectifs de valider l'équipement en coordination avec les équipages, préalable au déploiement des équipements sur la totalité de la flotte.

Environnement intérieur d'un Canadair CL 415 :



E/R
Sécurité
Civile



Antennes



B) Pour le Groupement Hélicoptères de la Sécurité Civile (GHSC)

Depuis 1997, le GHSC est sensibilisé à l'utilisation du réseau ACROPOL. A ce titre, l'installation d'une antenne dans la bande des 400 Mhz sur les hélicoptères ainsi que les accessoires (Gillet ATG²) avec raccordement pour l'inter-phonie de bord ont été prévus pour la Police Nationale.



En juin 2008, le 1er P2G est avionné dans la machine pour essai de faisabilité au sol.

² ATG : Air To Ground (Air/sol)

Par type et modèle d'hélicoptère, un dossier « Intégration du système de radiocommunication » est constitué par le GHSC à la demande du GMA suivant la procédure administrative d'intégration décrite en annexe I et comprend :

- les pièces relatives aux caractéristiques de l'émetteur/récepteur,
- les interfaces de commande et autres plans de montages.

Par ailleurs, le P2G ne disposant pas d'agrément aéronautique, celui-ci a subi des essais au centre d'expertise aéronautique de la DGA à Toulouse pour satisfaire la compatibilité électromagnétique. Les essais ne relevant pas d'observation notoire, un acte technique a été délivré par la DGA en mars 2009.

L'équipement des hélicoptères a été entièrement réalisé par les techniciens du service des transmissions du GHSC. Le tableau ci-dessous met en exergue à la fois les coûts en matériel (essentiellement de la câblerie) et le temps consacré par les équipes. Les différences de coût et de mobilisation des équipes sont les conséquences des technologies des 2 appareils.

Désignation	Estimation financière en € pour un équipement par appareil	Estimation du temps de montage en heures par appareil
ECUREUIL	200	12
EC 145	2000	80

Equipement de l'EC145 :

P2G sur support non alimenté



Commandes Alternat intégrés



Antenne 400Mhz



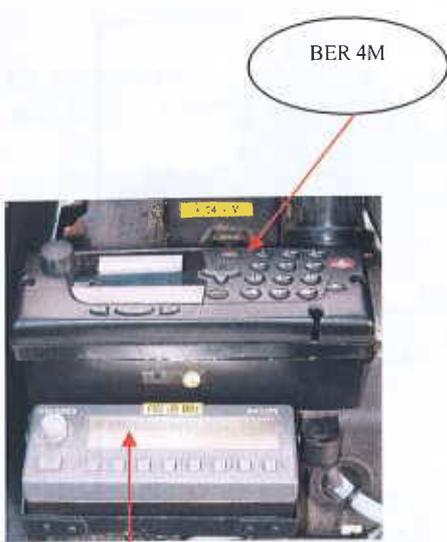
Ecran canaux



- Sélection 6 CANAUX
- 2 VHF AM
- 1 Analogique
- 1 ANTARES/ACROPOL
- 1 VHF FM marine



Equipement de l'ECUREUIL :



E/R
analogique



Sélection 6 CANAUX
- 2 VHF AM
- 1 ANTARES/ACROPOL
- 1 Analogique ou 150 Mhz
avec commutateur de voie



Antenne bande 85 MHz et Antenne bande 400 MHz
Découplées

2. ETAT DES LIEUX DE L'ORGANISATION DES TRANSMISSIONS LIEES AUX AERONEFS AU TRAVERS DE LA ZONE SUD



18

2.1. Les aéronefs concernés

2.1.1. Moyens Etat

Les aéronefs de la sécurité civile ont vocation à intervenir sur l'ensemble du territoire national. Ils sont regroupés au sein du groupement des moyens aériens (GMA) de la sécurité civile qui comprend :

a) La Base d'Avions de la Sécurité Civile (BASC) de Marignane :

La mission prioritaire des avions de la Sécurité Civile est la lutte contre les incendies de forêts en complément des moyens terrestres.

Les avions sont répartis en 4 secteurs opérationnels, un par type d'appareils :

=> Secteur Canadairs (12 appareils de type CL 415) :

- Avions amphibies utilisés en priorité pour l'attaque directe des incendies, mais peuvent intervenir aussi dans le cadre des guets aériens. Ils sont positionnés a priori :
 - 7 appareils à la base de Marignane
 - 3 appareils en Corse (Ajaccio)
 - 2 appareils à Mérignac selon décision du COGIC

=> Secteur TRACKERS (9 appareils de type S2F)

- Avions utilisés en priorité pour les GAAR, ils effectuent leurs pleins au sol. Ils sont positionnés en complément de la base de Marignane pour faciliter la mise en œuvre stratégique d'attaque rapide des feux.
 - 2 appareils positionnés sur la base de Carcassonne
 - 2 appareils positionnés sur la base de Bastia

En complément, les bases de Cannes, Nîmes, Hyères, Figari ou Cahors peuvent accueillir 2 TRACKERS

=> Secteur DASH 8 (2 appareils)

Avions utilisés en priorité à l'attaque directe des incendies, ils effectuent leurs pleins au sol.

=> Secteur SCOT (Secteur de Coordination Opérationnelle et de Transport)

3 avions (de type KING 200) d'investigation ou de coordination et de reconnaissance au profit du directeur de la sécurité civile. Ils peuvent intervenir sur l'ensemble du territoire national à la demande du COGIC, en période feux de forêts au profit du préfet de zone sud. Ils assurent également des missions de transports et de liaisons au profit du ministère de l'intérieur.

b) Le Groupement Hélicoptères de la Sécurité Civile (GHSC) de Nîmes

Les missions des hélicoptères de la Sécurité Civile sont principalement le secours d'urgence et sauvetage des personnes, et la lutte contre les incendies de forêts. A chaque zone de défense correspond un secteur opérationnel qui dispose d'une base régionale (22 bases totalisant 38 appareils de 2 types : Ecureuil ou EC 145).



 Bases UIISC

2.1.2. Autres moyens concourant aux missions de sécurité civile

Les moyens concernés sont diversifiés et peuvent être catégorisés en deux grands domaines :

- Ceux prévus dans le cadre réglementaire

A ce titre, l'OBNSIC s'applique aux moyens des SAMU, de la police nationale et de la gendarmerie nationale et par conséquent aux vecteurs aériens de ces organisations.

- Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU)

La Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins (DHOS) du ministère de la santé a diffusé un guide relatif au mode opératoire pour la migration des SAMU sur le réseau de communication ANTARES (circulaire N°DHOS/01/F2/2009/228 du 22 juillet 2009). Ce guide recommande une migration concomitante avec celle des SDIS. De même, il conviendra que le plan de charge du SDIS soit synchronisé avec les process d'évolution vers ANTARES des deux identités (SDIS et SAMU), ceci tant du point de vue opérationnel pour les utilisateurs sur le terrain que du point de vue technique du raccordement à l'INPT.

Aussi, les hélicoptères du SAMU appartenant à des sociétés privées et faisant partie de l'ORG2 de l'INPT devront s'équiper de postes ANTARES.

- GENDARMERIE

La Gendarmerie nationale (ORG1) a rénové son réseau. Celui-ci appelé corail NG, utilisant la même norme que RUBIS, présente la particularité d'être intégré au réseau ACROPOL de la police nationale sur la région parisienne. Les centres opérationnels et de renseignements de la gendarmerie (CORG) sont, pour leur part, dotés de deux stations Corail NG qui leur permettent de communiquer avec les centres d'information et de commandement (CIC) de la police nationale et les CODIS disposant d'ANTARES.

Le réseau de radio communication numérique de la police nationale devrait s'ouvrir à d'autres acteurs de la sécurité (douanes, administration pénitentiaire et certaines unités de l'armée).

Le développement de nouvelles solutions d'interopérabilité mises en œuvre comprend :

1. Le prêt de terminaux entre administrations ;
2. L'utilisation de valise d'interopérabilité dans chaque groupement de Gendarmerie
3. L'utilisation de relais portables tactiques
4. L'existence d'une passerelle sécurisée d'appels individuels entre les autorités de la police nationale et de la gendarmerie nationale ;

Deux mesures essentielles peuvent concourir à l'amélioration de l'interopérabilité entre les réseaux RUBIS et ACROPOL dans les années à venir :

1. Une nouvelle génération de terminaux RUBIS, utilisant les mêmes fréquences qu'ACROPOL est en cours de développement.
2. La modernisation (période 2010-2015) du réseau RUBIS avec le protocole « internet » afin de faciliter le fonctionnement des terminaux de la gendarmerie dans les bandes de fréquences utilisées par ACROPOL.

- Ceux participant occasionnellement aux missions des SDIS

Tant dans leur nature que dans leur mode de fonctionnement, ces aéronefs (avions ou hélicoptères) participent en complément des moyens d'Etat aux missions de sécurité civile, à la détection, à l'alerte et à l'attaque des feux naissants et contribuent, le cas échéant, à l'héliportage des moyens locaux. Il s'agit généralement d'appareils loués par les SDIS.

Ils sont intégrés dans l'ordre départemental feux de forêts arrêté par le préfet.

2.2. Organisation radioélectrique – Exemple de la zone sud

2.2.1. L'infrastructure Air/Sol

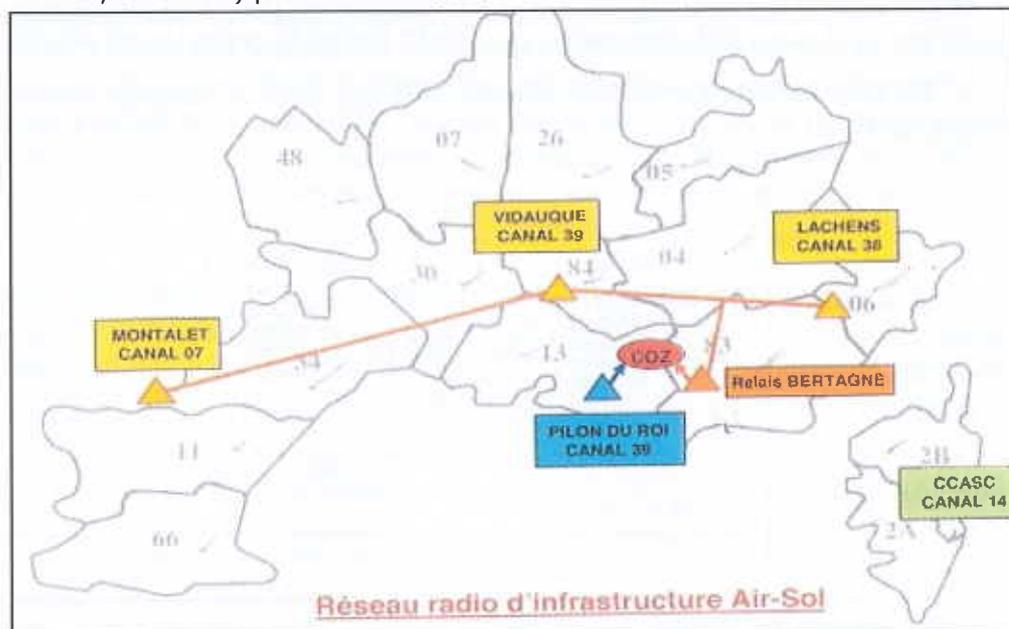
L'infrastructure analogique existante est dimensionnée afin de permettre la couverture radioélectrique des 13 départements du bassin méditerranéen hors départements de la Corse à travers 3 relais fonctionnant en alternat mono fréquence et installés sur le MONTALET dans le TARN (canal 07= 85,5875 Mhz), de VIDAUQUE dans le VAUCLUSE (canal 39=86,7500 Mhz) et LACHENS dans le VAR (canal 38=86,6875 Mhz).

Les communications radioélectriques sont relayées par une installation située sur le Pic de BERTAGNE (VAR) pour être rapatriées par une liaison spécialisée au COZ. Ces communications arrivent sur une voie unique d'un gestionnaire de voies radio (GVR).

Enfin, un relais (canal 39) est implanté sur le pylon du ROI (Bouches du Rhône) et sert de réseau de secours. Dans ce dernier cas, les communications radioélectriques sont rapatriées au COZ par une liaison spécialisée sur une deuxième voie du GVR. Ce secours ne permet pas une couverture optimale de la compétence de l'EMIZ sud. Cette architecture ainsi organisée permet une couverture radioélectrique de 90% environ dès lors que les aéronefs sont à une hauteur de 3000 pieds (900 m environ)

Cas particulier des deux départements de la Corse :

En période estivale, une antenne du COZ est implantée à Ajaccio. Ce Centre de Coordination Avancé de la Sécurité Civile (CCASC) utilise un relais (canal 14=85,6750 Mhz) pour la coordination des aéronefs destinés à l'île de beauté.



2.2.2. Les liaisons utilisées

- Pour les pélicandromes (19 stations recensées):

Pour le ravitaillement des avions bombardiers d'eau, les SDIS mettent en œuvre des pélicandromes. Le chef d'équipe du pélicandrome doit être en liaison radio avec l'équipage des avions sur une fréquence commune pélicandrome prévue à l'ordre particulier des transmissions.

Ce canal 01 (85,5125 Mhz) permet d'établir une communication entre les pilotes d'aéronefs et le personnel au sol à l'aide d'un matériel ergonomique adapté (avec un casque) lui assurant une entière liberté gestuelle. Sans cette liaison, le remplissage de l'appareil ne peut être assuré.

- Pour le Secteur Opérations Feux Transport (SOFT) :

Les 3 appareils (Indicatif BENGALE INVESTIGATION) ont pour objectif d'observer et évaluer des feux.

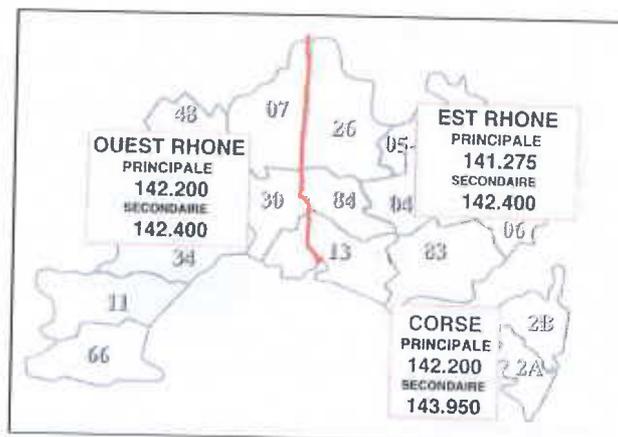
Les communications radio s'effectuent avec l'EMIZ et la BASC sur la fréquence infrastructure (07,38 ou 39). Les aéronefs sur le feu (entre pilotes) utilisent les fréquences Air-air réglementaires. Le contact avec les CODIS est réalisé sur le réseau d'infrastructure du département (RIS) et avec le COS ou l'AERO (sol) sur la fréquence tactique 1/2 du chantier ou sur la fréquence Air-sol (18, 23, 35) et ceci hors des phases de présence des ABE sur le chantier. Il prend comme indicatif ICARE + nom du feu.

- Pour les Aéronefs bombardiers d'eau.

Suivant les missions :

- o Guet Aérien Armé (GAAR): les liaisons radio s'effectuent sur la fréquence « infrastructure Air-sol » avec l'EMIZ (COASC) et le Centre de Coordination Avancé de la Sécurité Civile (CCASC pour la corse).
- o Lutte : L'EMIZ (CCASC pour la corse) détermine les fréquences Air-air et Air-sol. En transit l'aéronef reste en contact avec l'EMIZ sur la fréquence « infrastructure Air-sol », à l'arrivée dans le département demandeur, il prend contact avec le CODIS sur la RIS du département, celui-ci lui indique l'indicatif du COS et la fréquence tactique Air-sol du chantier (dont la veille doit être assurée en permanence quand les moyens aériens sont engagés) déterminée par l'EMIZ lors de la demande de moyens.

Enfin le contact Air-air VHF-AM est découpé pour la zone de couverture en 3 quartiers:



Pour le cas du Module européen³ et en cas de sollicitation, les 2 appareils de type CL 215, seront intégrés au sein des norias constituées d'appareils du pays bénéficiaire ; il en est de même pour les interventions d'aéronefs de pays étrangers.

- Pour les moyens d'organisation différente.

- o Le contact avec ces aéronefs se fait par l'intermédiaire d'une VHF-FM (122,975) ou après autorisation du COZ et utilisée en intercommunication entre aéronefs en mission « feux de forêts ».

- Pour les moyens départementaux

Jusqu'à l'arrivée des moyens aériens nationaux, les aéronefs départementaux sont en veille et trafiquent sur le réseau d'infrastructure départemental. En cours d'opération ils peuvent utiliser la fréquence tactique Air-sol de l'opération.

A l'arrivée des avions bombardiers de la SC, le COS, en liaison avec le coordinateur aérien ou le chef de la noria, désengage les moyens aériens départementaux, en attente de dispositions ultérieures. Leur action combinée avec les aéronefs du GMA n'est envisageable que si l'existence et le fonctionnement d'équipement radio compatibles permettent la veille effective des liaisons radio VHF-AM et VHF-FM, suivant les fréquences Sécurité Civile vérifiées et attestées par les SDIS. Chaque aéronef doit disposer de 2 émetteurs récepteurs VHF aéronautiques dont une gamme élargie (140 MHz) et d'un émetteur récepteur VHF-FM de la gamme sécurité civile (85,5 à 87,5 MHz) devant impérativement fonctionner simultanément durant les vols.

Dans le cas contraire, les aéronefs départementaux devront avoir quitté le volume de protection aéronautique de l'incendie à l'arrivée des moyens nationaux.

- Pour les Hélicoptères.

Ils peuvent intervenir dans des missions de commandement dans le cadre de la lutte contre les feux de forêts pour le COS, l'AERO ou les chefs de secteurs. Dans le cadre de marquage d'objectifs pour les bombardiers d'eau, le dialogue Air-air est alors simplifié. La liaison avec les autres aéronefs doit être assurée par le pilote de l'hélico.

Les informations à destination de l'EMIZ sont transmises sur la fréquence d'infrastructure Air-sol.

Sur le théâtre des opérations, la liaison entre l'hélico et les autres aéronefs s'effectue sur la fréquence Air-air S.C spécifique du chantier. La liaison entre l'hélico et les unités au sol s'établit sur la fréquence tactique Air-sol du chantier. Le CODIS doit informer impérativement les hélicos des éventuels changements de fréquences attribuées sur le chantier (immédiatement si l'appareil est en vol, ou lors de la prise de contact s'il est posé).

A bord des écureuils et EC 145 équipés de 2 postes VHF/FM le pilote assure la veille permanente de la fréquence Air-sol (sécurité) et retransmet aux aéronefs les demandes du COS (ou AERO) sur la fréquence Air-air. Le COS (ou l'AERO) embarqué utilise le 2^{ème} poste VHF/FM pour les contacts avec le dispositif au sol sur les fréquences tactiques du chantier.

³ Ordre d'Opération National Feux de Forêt 2010 (p 46).

2.3. L'emploi des moyens aériens

2.3.1. Les règles de communication

Toutes ces règles de communication avec les aéronefs sont détaillées dans les documents suivants :

- Ordre national feux de forêts

Ce document fixe les règles de mobilisation du dispositif de surveillance et de lutte contre les feux de forêts. Il s'applique aux moyens opérationnels nationaux de la direction de la sécurité civile ou départementaux relevant des services d'incendie et de secours. Il est établi pour l'ensemble du territoire national et de façon permanente toute l'année à l'exception de celles liées à la mise en place du dispositif estival de protection des forêts contre l'incendie.

- Le GNR feux de forêts

La doctrine française relative aux feux de forêts a été élaborée à partir de la prise en compte des retours d'expériences et de l'évolution des techniques de lutte contre les feux de forêts. Les dispositions du Guide National de Référence prises en application du code général des collectivités territoriales et notamment de l'article R 1424-52, sont applicables dans le cadre des missions et des formations des SP dans le domaine des feux de forêts. Ce GNR permet, à tous les sapeurs-pompiers et aux personnels des unités militaires investies à titre permanent des missions de SC de conduire les interventions dans **le cadre commun et cohérent, garant d'efficacité et de sécurité**. L'arrêté du 18 avril 2008 fixant le Guide National de Référence des techniques professionnelles relatif aux manœuvres Feux de Forêts est en vigueur depuis le 1 janvier 2009.

Dans le cadre du schéma national de formation piloté par la DSC, l'école d'application de la sécurité civile (ECASC) est devenue le centre de formation agréé par le ministère de l'intérieur en matière de lutte contre les feux de forêts. L'arrêté du 6/9/2001 modifié par l'arrêté du 3/10/02 pose les bases de cette formation (différents niveaux et unités de valeur). Ce processus de formations mises en œuvre depuis 2002 a permis d'installer dans les différentes fonctions opérationnelles les cadres sapeurs-pompiers (chef de groupe à chef de site). Ce modèle français a déjà été utilisé à plusieurs reprises pour les exercices de coopération internationale qui préfigurent l'entraînement et les formations européennes.

- Le Guide d'emploi des moyens aériens

Ce guide est avant tout un document opérationnel, partie intégrante de la doctrine française de protection de la forêt contre le feu dans le prolongement du guide stratégie générale et de l'ordre d'opérations feux de forêts. Cela lui confère donc un aspect officiel et il est toujours d'actualité dans les formations FDF dispensées à l'ECASC. Il a pour vocation d'être l'interface entre les différents acteurs concernés : Pilotes (avions et hélicoptères), acteurs du terrain (COS et AERO), salles opérationnelles (CODIS et COZ). Sa portée est nationale et mise à jour chaque année avec la diffusion de l'Ordre d'Opération National.

- L'Instruction réglementaire n°92-850 du 29 septembre 1992 modifiée le 31 mars 1994 relative à l'emploi des aéronefs du Groupement des Moyens Aériens.

Cette instruction a pour objet de préciser les grandes lignes de l'organisation opérationnelle et des conditions d'emploi des aéronefs qui en découlent.

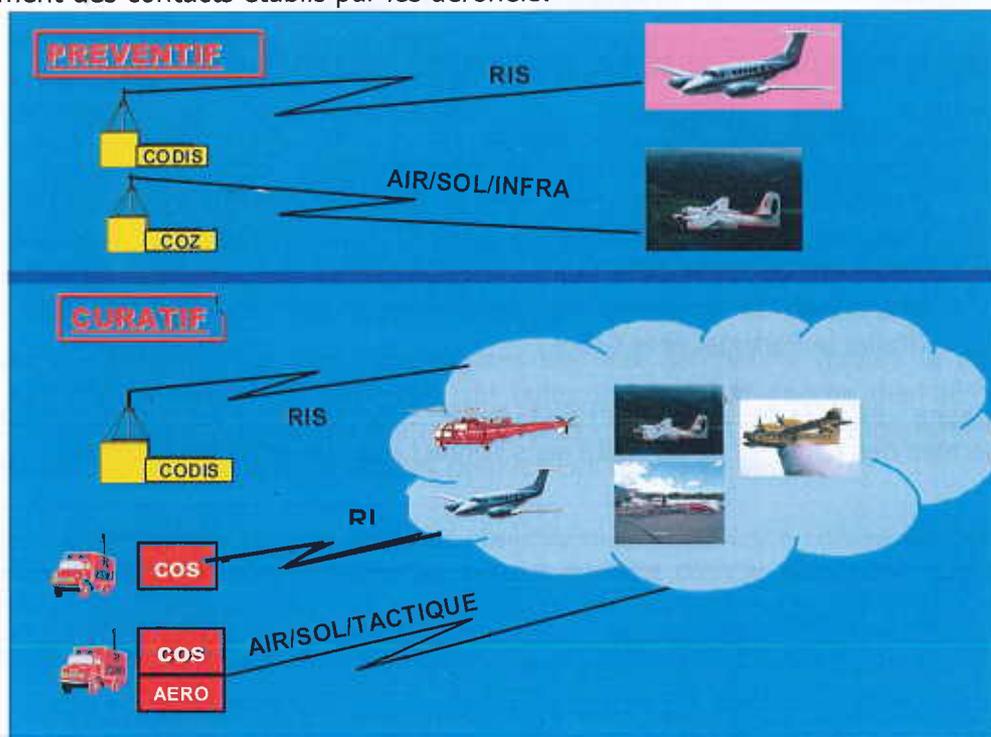
1. Toute mission doit être suivie du décollage à l'atterrissage par l'organisme de gestion opérationnelle.
2. Le COZ est tenu informé par l'organisme de gestion opérationnelle du décollage et de l'atterrissage de l'appareil, ainsi que du déroulement de la mission. Il peut dérouter l'appareil pour une mission de secours qu'il juge plus urgente. Les fréquences utilisées sont définies par O.B.N.T suivant les modalités ci-dessous :
 - Le COZ dispose d'une infrastructure Air-sol couvrant la zone de compétence et dévolue à la coordination des moyens aériens de la S.C. Ce réseau est exploité en phonie, sous la responsabilité des COZ. Les CODIS veillent les canaux correspondants.
 - Chaque département assure la veille d'au moins 2 fréquences d'infrastructure susceptibles d'être utilisées :
 - La fréquence « d'accueil »
 - La fréquence « d'infrastructure spécialisée » avec les aéronefs. Une répartition nationale des canaux est réalisée, chaque département étant bien identifié.
 - En cas de nécessité, des fréquences Air-sol sont attribuées. Elles servent à l'emploi combiné des moyens aériens et terrestres.

2.3.2. Procédures et Modes opératoires

Les procédures et modes opératoires sont les déclinaisons naturelles des textes et documents développés ci-dessus. De manière simplifiée, ils peuvent être abordés au travers des points suivants :

- Appel initial sur la RIS du département bénéficiaire du moyen.
- En cas de problème, utilisation de la fréquence « accueil ».
- Passage sur la fréquence tactique Air-sol au niveau du chantier.
- Veille obligatoire des fréquences de la circulation aérienne dans l'espace aérien contrôlé ou réglementé.
- Pour permettre aux COZ d'assurer le suivi des missions, les aéronefs veillent la fréquence du quartier concerné.

Le schéma simplifié ci-après, complété par l'annexe 2 portant sur l'ensemble des cas concrets, inventoriés dans le guide d'emploi des moyens aériens, est un résumé du déroulement des contacts établis par les aéronefs.



Enfin et pour être plus complet sur ce thème des modes opératoires, il est important d'aborder l'organisation en cas d'intervention de plusieurs aéronefs de destinations différentes en cas de crise et comment répondent nos voisins européens dans ce domaine.

Comment est organisée l'intervention des aéronefs en cas de crise localisée en défense civile ?

L'instruction relative à la coordination de moyens aériens en cas de crise sur le territoire national (défense non militaire) du 13 janvier 2004 précise les modalités d'organisation.

L'intervention rapide et massive de moyens aériens dans la gestion des crises en défense civile est un facteur d'efficacité et de réussite (catastrophes naturelles ou technologiques). Le nombre d'aéronefs impliqués et ayant à survoler la zone d'intervention peut atteindre un tel niveau qu'il faille recourir à une coordination des moyens aériens. Les modalités de montée en puissance peuvent s'organiser suivant 2 temps à travers les moyens initiaux (SC, GN, PN, SDIS et SAMU).

- 1^{er} Temps : demande d'aéronefs complémentaires d'Etat (armée, douanes) ou appartenant à des sociétés de transport ou de travail aériens. Le préfet du département en liaison avec le délégué militaire départemental (DMD) peut être amené à solliciter la mise en place à ses côtés, d'un conseiller aéro militaire de l'armée de l'air. Ce dernier fera appel à un conseiller civil.
- 2^{ème} Temps : mise en œuvre de moyens de coordination des mouvements aériens par la mise en place :
 - D'un PIV (Poste d'Information en Vol) organe d'exécution du dispositif, situé proche de l'évènement et en contact permanent avec le chef de la cellule 3 D.
 - D'une cellule 3 D située généralement au COD.

Le besoin de coordination des moyens aériens sur la zone concernée oblige à définir d'une part, un réseau de communication Air-air entre les aviations civiles et militaires et d'autre part, des liaisons Air-sol vers les organismes de circulation aérienne concernés. L'affectation d'une fréquence Air-sol revient du niveau interministériel et l'ouverture du réseau au préfet.

Quel est le mode opératoire ailleurs dans d'autres pays de l'Europe ?

Des contacts ont été pris auprès de 4 pays européens, choisis pour leur représentativité en termes de problématique opérationnelle et l'utilisation d'aéronefs bombardiers d'eau dans le dispositif de lutte contre les feux de forêt. L'examen de ces échanges a permis d'appréhender des organisations bien différentes de celle de la France dans la gestion des aéronefs. Aussi il est apparu intéressant de présenter les choix retenus par ces pays tels que l'Espagne, l'Italie, le Portugal et la Grèce.

L'Espagne utilise la seule bande VHF (118 -136,975 Mhz) pour les communications entre l'ensemble des aéronefs de sa flotte sans contact avec les acteurs du terrain.

L'Italie utilise exclusivement le mode analogique pour ses communications avec les troupes au sol et les centres opérationnels ainsi que pour les liaisons entre aéronefs, suivant le tableau ci-dessous :

Type de liaison	Nature de la liaison	Commentaires
Avions-Avions	VHF-AM	
COS-Avions	VFF-AM	
CODIS-Avions	VHF-AM	Liaison très inhabituelle
COZ-Avions	VHF-AM	Téléphone avec géolocalisation (Iridium-satellite)

Les fréquences aéronautiques pratiquées par les aéronefs d'état en VHF-AM sont comprises entre 118,925 et 142,500 Mhz alors que les aéronefs loués sont équipés de VHF-FM pour établir le contact avec les équipes au sol.

Le Portugal : Dans ce pays, les 2 modes (analogique et numérique-TETRA) cohabitent. Toutefois, la plage de fréquences définie pour les liaisons entre aéronefs, entre aéronefs et CODIS et entre aéronefs et le COZ sont :

- Fréquences aéronautiques : 123,150-129,950 Mhz
- Réseau de communication : 152-173 Mhz

La Grèce : Dans ce pays, seulement le mode analogique est utilisé pour les communications entre sol et air.

2.4. Analyse du contexte actuel

Le traitement en 1ère partie des supports des transmissions opérationnelles visés par l'OBNSIC permet de définir clairement les réseaux de communications spécialisés : Air-air, Infrastructure Air-sol et les liaisons tactiques. Pour ces dernières, il est introduit la notion de prise de contact direct et de coordination entre les CODIS, pélicandromes, DZ,... et les moyens aériens. Par ailleurs, l'annexe 9 de l'OBNSIC, spécifique aux hélicoptères concourant aux missions de S.C ne traite pas les moyens de type avion de la BASC, alors que la NIT 401 est plus généraliste et utilise le terme moyens aériens.

Les rencontres, organisées sur la BASC de Marignane et le GHSC à Nîmes avec les correspondants en charge du dossier, ont permis d'identifier toute la complexité réglementaire et environnementale de l'intégration d'un matériel de radiocommunication pour ce type de vecteur. Depuis ces trois dernières années, l'intégration dans les hélicoptères de la S.C a fait ses preuves. Les retours d'expérience des équipages n'ont soulevé aucun problème majeur. En ce qui concerne la BASC et notamment les avions bombardiers d'eau, ce dossier est récent et ne permet pas de tirer des enseignements.

L'analyse sur l'organisation des transmissions liée aux aéronefs à travers la zone sud permet d'appréhender les difficultés du sujet induites par l'accès des aéronefs à l'INPT. Les modes opératoires qui ont été développés font parties intégrantes d'une stratégie opérationnelle qui a fait ses preuves ces dernières années.

Si l'ensemble des procédures ne sont pas applicables directement à l'ensemble des zones de défense du territoire français, un certain nombre d'entre elles peut être mis en avant.

En effet, outre les zones SUD et SUD OUEST, aucune des autres zones de défense ne possède de réseau zonal d'infrastructure, l'équipement étant souvent limité à 1 émetteur/récepteur au COZ avec une antenne locale. Toutefois, les aéronefs sollicités, sont dans la plupart des cas, des hélicoptères de la S.C effectuant des missions de secours à personnes principalement. En conséquence, le COZ doit être en mesure de connaître la position des aéronefs ainsi que la teneur du déroulement de la mission.

Les modalités retenues sur « L'accès des aéronefs de la S.C et ceux concourant aux missions de la S.C, à l'INPT » devront intégrer ou du moins se rapprocher de cette organisation opérationnelle. Les contraintes techniques abordées en fin du mémoire et les propositions qui s'en suivent, ne devront en aucun cas être un frein pour l'organisation opérationnelle actuelle. La future architecture radioélectrique devra être dimensionnée en nombre de liaisons et niveaux suffisants.

Dans ce contexte, des solutions ont été mises en œuvre et des expérimentations réalisées par certains EMIZ et SDIS. Suivant leur niveau d'avancement sur le déploiement ANTARES, certains SDIS ont retenu une solution qui convient à la fois à la topographie de leur département et du contexte local (relations avec SAMU, GN,...). Ce dernier point a souvent influé sur le choix final. C'est tout l'objet de la partie qui suit.

3. RETOUR D'EXPERIENCE

Les SDIS ayant basculé sur ANTARES et confrontés à la problématique de la coordination opérationnelle avec les aéronefs ont mené différentes expérimentations.

3.1. Zone Sud

Début avril 2010, des vols ont été effectués à partir d'un écureuil (DRAGON 83) du GH, seule machine dotée d'un BER4M susceptible d'équiper l'ensemble des avions.

Les essais initialement prévus sur la zone Sud, n'ont pas été complets sur l'ensemble de ces départements. En effet, la majorité des CODIS ne sont pas encore équipés d'émetteur-récepteur sur le réseau numérique.

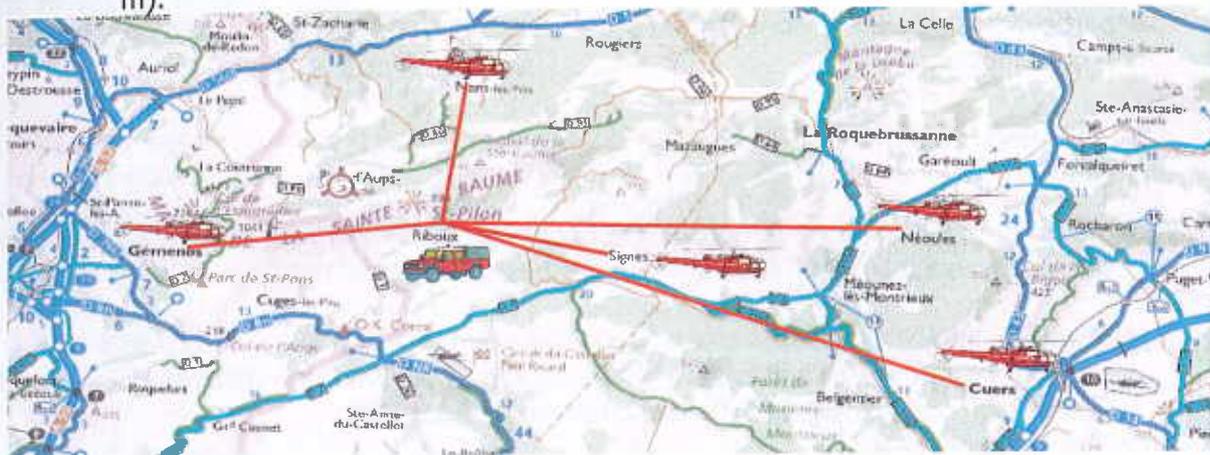
L'objectif de ces vols était de mettre l'aéronef en situation sur une opération de lutte contre les feux de forêts suivant 3 niveaux et selon des altitudes et des distances variables. Des contacts ont été établis en mode DIR de 5 en 5 Nm soit tous les 10 Km environ (1Nm=1852m).

⇒ Il est important de rappeler qu'au niveau technique, la puissance du mobile n'est pas asservie au canal comme l'on pouvait le constater pour les postes analogiques. En conséquence, bien que l'on soit sur une tactique Air-sol en mode DIR, la puissance générée à partir du BER4M est de 10 W.

Les essais ont été réalisés sur un canal infrastructure Air-sol en mode DIR (607)

1er VOL : Simulation contact sur zone entre le terrain (COS ou AERO) et l'aéronef

Plusieurs essais ont été réalisés autour du VLHR (COS ou AERO) positionné au pied du massif de la Sainte BAUMES coté sud, commune de CUGES les Pins à partir de l'hélico suivant la carte (ci-dessous) et à plusieurs hauteurs (de 300 pieds/sol⁴ (90 m), 500 pieds/sol (150 m), 2500 pieds/sol (760 m) et 3000 pieds/sol (900 m)).



2ème VOL : Simulation contact entre l'aéronef et le CODIS, l'aéronef et le COZ:

Avec le COZ :

Contact correct à 500 pieds (150 m) à environ 20 Km du COZ

Contact perdu à 1500 pieds (450 m) à environ 60 Km du COZ

Avec le GH Nîmes (faisant office de CODIS)

Remarque : Le GH de Nîmes est équipé d'un BER4M avec antenne sur pylône de 28 m.

Contact correct à 600 pieds (180 m) à environ 55 Km du GH NIMES(CODIS)

Contact maintenu jusqu'à 80 Km environ à 1500 pieds/sol (500 m).

3ème VOL : Simulation mission GAAR ou transit sur un chantier :

Pour cet essai, le Dragon 83 était accompagné d'un autre appareil (Dragon 131) équipé d'un poste P2G afin de suivre les communications entre le DRAGON 83 et le COZ. Le GH Nîmes simulait le COZ. L'objectif de ce vol était de maintenir la liaison radio sur une distance la plus longue possible entre l'hélicoptère et le COZ (GH Nîmes).

A 300 pieds/sol (90 m) et 41 Nm (76 Km) le contact était fiable.

A 2000 pieds/sol (610 m) et 65 Nm (120 Km) le contact était fiable.

A 2500 pieds/sol (760 m) et 75 Nm (140 Km) le contact était perdu et récupéré à 3500 pieds/sol (1070 m) et perdu à nouveau à 80 Nm (150 Km)

En configuration GAAR à savoir niveau 65⁵, le contact d'excellente qualité a été maintenu jusqu'à une distance de 110 Nm (200 Km) puis perte de la communication à partir de 120 Nm (220 Km) qui correspond à la frontière Italienne malgré une montée au niveau 85. Ce dernier résultat est probablement la conséquence de l'implantation du COZ et de son antenne dans un lieu encaissé.

⁴ 1 pied (ft pour feet) = 30,48 cm

⁵ Niveau de vol à vue (VFR : Visual flight rules) utilise les niveaux de vol se terminant par 5, différent du niveau de vol aux instruments (IFR : Instrument flight rules) utilise les niveaux de vol se terminant par 0.

Enseignements retirés :

Pour le 1^{er} vol : Les résultats obtenus sont très satisfaisants par rapport au réseau analogique existant.

Pour les 2^{ème} et 3^{ème} vols : Résultats encourageants pour les moyennes et longues portées. Aucun inconvénient pour le suivi de la communication Air-Sol depuis un autre aéronef. L'utilisation du boîtier de commande du BER4M durant ces vols a permis de mettre en évidence la nécessité d'en simplifier son utilisation pour le pilote, et en particulier pour les avions mono-pilote. La solution est l'attribution de touches programmées.

3.2.Zone Sud-ouest

Le COZ sud-ouest et le SDIS 33 ont étudié en octobre 2009 des solutions à mettre en œuvre en application de la note DSC/SDSO/GMA/JC/2009-n°828 relative à la mise en service de terminaux ANTARES au sein des bases d'hélicoptères de la sécurité civile.

Matériels

L'aéronef concerné était l'hélicoptère de la sécurité civile avec une dotation d'un portatif P2G et d'un équipement BIV (Boîtier Interface Véhicule).

Cet équipement est relié :

- Pour la partie audio à l'équipement radio du pilote qui peut écouter et alterner avec l'équipement de bord. Les communications intégrées au casque pilote sont : VHF aviation civile, Marine, Analogiques et Antares.
 - pour la partie radio, utilisation d'une antenne extérieure existante située sur le dessus de l'appareil à l'arrière du rotor principal.
- => Par contre le BIV n'est pas alimenté par l'équipement électrique de l'appareil, le P2G fonctionne sur sa propre batterie. Deux batteries et un chargeur simple complètent cet équipement. Cependant, il a été conseillé d'être doté d'un chargeur reconditionneur afin de garantir dans le temps la durée de vie des batteries.

Pour Dragon 33, le plan de programmation du P2G était réalisé localement et à partir de l'OBDT 33, incluant les GRP opérationnels ANTARES du département de la Gironde.

Remarques :

- => D'un point de vue opérationnel, la liaison sur les communications de groupe des différents départements n'est pas une solution adaptée aux déplacements interdépartementaux. En effet, en vol le P2G reste "accroché" sur un même relais sur une très longue distance. De ce fait, lorsque DRAGON décolle d'un département A, il peut ne pas avoir accès aux communications du département B alors qu'il le survole, le P2G restant toujours "accroché" sur un relais du département de départ.
- => D'un point de vue utilisation, le P2G a été installé contre le siège du pilote légèrement en retrait, de ce fait ni le pilote, ni le mécanicien n'ont de visuel sur l'écran du P2G. Par conséquent, seule la position du bouton rotacteur indique au pilote sur quelle communication il se trouve. Aussi, il est nécessaire que la programmation du rotateur permette au pilote de joindre ses correspondants principaux à partir de ces 15 positions. Le pilote travaille en aveugle.

Enseignements retirés :

Afin de résoudre à la fois le problème opérationnel (contrainte des TKG) et d'emploi du terminal, les dispositions suivantes ont été proposées :

- => mettre sur le bouton rotacteur du P2G de DRAGON 33 les communications les plus utilisées par ce dernier et en priorité celles précisées sur la note de la DSC.

- => programmer sur le rotacteur, l'appel privé vers les CODIS limitrophes du département où stationne l'hélicoptère. Pour ce faire, le mode de veille réseau doit être activé même en mode direct.
- => dédier une des stations départ IP ou un autre terminal relié au GVR, à la veille d'une des deux communications directes Air-sol d'infrastructure (607 ou 617)
 - => Mettre en place une note interne précisant les procédures de prise en compte du DRAGON à partir de la réception de l'appel privé ou sur le canal DIR 607.

3.3.Zone Sud-est

Différents essais ont été réalisés en octobre 2010 afin de mettre en évidence si le fonctionnement est possible avec 2 valises GATEPRO (dos à dos) reliant une communication de groupe en multi-RB 2XX et un canal direct infrastructure Air-sol 617. Ces essais ont été conduits par le SZSIC69 et les SDIS de la Zone sud-est.

3.3.1. **Essai N°1** : Evaluation de la couverture d'un dos à dos et fonctionnement du dispositif avec un seul dos à dos et un seul aéronef.

Conditions de réalisation des essais

- Emission à partir d'un hélicoptère sécurité civile équipé d'un P2G, raccordé à l'antenne extérieure de la machine.
- Dos à dos installé au crêt de la Perdrix (42) à 1400 mètres d'altitude, en réception sur le canal 617 et en émission sur le TKG 2XX, configuré en inter-RB sur les départements 01, 26 et 69.
- Réception aux CODIS 01, 26, 69 et au COZ.
- Les 3 CODIS reçoivent le TKG 2XX via leur GVR et le COZ le reçoit sur un portatif TPH 700, à l'intérieur des locaux du COZ.
- Le canal 617 est reçu également au COZ sur un portatif TPH 700. Il est reçu sur une station fixe avec antenne extérieure par les 3 CODIS.

Résultats

=> D'une manière générale, la liaison avec les centres opérationnels a été permanente sur le TKG 2XX. Dès 100 mètres sol, quelle que soit sa position, l'hélicoptère a systématiquement attaqué le dos à dos du crêt de la perdrix et tous les centres opérationnels avaient la réception en permanence, y compris le COZ avec un TPH 700 sans antenne extérieure.

=> En mode direct, la réception a été beaucoup plus aléatoire. Seul le CODIS 26 disposant vraisemblablement d'une installation de réception supérieure aux autres sur le canal 617, a pu conserver un contact à une distance significative soit les faubourgs sud de Lyon à une hauteur supérieure à 300 mètres sol.

3.3.2. **Essai N°2** : Evaluation au sol avec plusieurs dos à dos, plusieurs émetteurs/récepteurs en mode direct et plusieurs émetteurs/ récepteurs en talk-group

Quatre cas ont été testés :

- Cas 1 à 3 : les dos à dos ne se voient pas.
- Cas 4 : les dos à dos se voient.

(Les schémas de ces essais figurent en annexe III)

=> **Cas 1** : Emission d'un terminal en DIR et réception par un seul dos à dos qui répète sur un talk-group reçu par un 2^{ème} dos à dos qui répète sur la DIR initiale d'émission. Quel est le comportement en réception d'un terminal sur la DIR, sous la couverture de l'émetteur initial et du dos à dos répéteur ?

Résultat : Le fonctionnement est correct. Néanmoins, le signal reçu par le récepteur est parfois médiocre lorsque les 2 porteuses sont de niveau équivalent. Des tests en condition réelle devraient montrer si le phénomène est négligeable ou bloquant.

=> **Cas 2** : Emission d'un terminal en mode DIR et réception par 2 dos à dos sur 2 RB différents qui répètent sur un même talk-group configuré en inter-RB. Quel est le comportement en réception d'un terminal sur le talk-group dans chaque RB ?

Résultat : Le fonctionnement est correct. Les 2 dos à dos, qui reçoivent le signal de l'émetteur, le retransmettent tous les deux en Com TKG, mais cette fois-ci tous les récepteurs reçoivent tous le signal d'un seul Dos à Dos => le premier qui a pu accéder au réseau.

=> **Cas 3** : Emission d'un terminal sur un talk-group et réception par 2 dos à dos qui répètent sur une même DIR. Quel sera le comportement en réception d'un terminal sur la DIR sous la couverture des 2 dos à dos ?

Résultat : Le fonctionnement est correct. Néanmoins, le signal reçu par le récepteur, sous la couverture des 2 dos à dos, est parfois médiocre lorsque les 2 porteuses sont de niveau équivalent.

Des tests en condition réelle devraient confirmer le bon fonctionnement des essais et montrer si les phénomènes observés sont négligeables ou bloquants.

=> **Cas 4** : Emission d'un terminal en mode DIR et réception par 1 dos à dos qui répète sur un talk-group reçu par 2^{ème} dos à dos qui répète le canal DIR d'émission initiale. Quel sera le comportement des terminaux, des dos à dos et du système ?

Résultat : Le phénomène de re-bouclage des dos à dos se reproduit systématiquement, et oblige donc que tous les dos à dos ne soient pas à vue radio les uns des autres. Une simulation devrait montrer si une couverture nationale est possible et satisfaisante.

3.3.3. Enseignements retirés :

L'utilisation du mode relayé étant écartée pour les moyens aériens, la solution est de gérer les liaisons dites « d'infrastructure » avec un dispositif terrestre permettant de prolonger la communication en mode direct vers une communication en mode relayé. L'installation de dos à dos judicieusement répartis permet ainsi la réception des aéronefs en mode direct et la prolongation de la communication sur un talk-group accessible par le centre opérationnel du département concerné par la communication.

Après analyse des résultats des tests réalisés, il apparaît impératif que les dos à dos ne se voient pas afin d'éviter la réinjection permanente du signal et qu'ils soient suffisamment nombreux pour assurer la couverture du territoire zonal.

Le dispositif doit permettre la communication entre les aéronefs situés sur la zone de défense et de sécurité sud-est à une hauteur sol normale de transit (*soit une hauteur comprise entre 300 et 500 mètres sol*) et les centres opérationnels situés sur 12

départements (COZ, CODIS, ...) et nécessite en plus de la mise en place de plusieurs dos à dos judicieusement répartis, la programmation en inter-RB sur les 12 départements du talk-group choisi (communication en mode ouvert, audibles par tous les centres opérationnels en écoute sur ce talk-group).

Concernant les procédures, les aéronefs devront utiliser deux DIR prioritairement définies par l'OBZSIC, une pour le travail tactique avec les moyens au sol et veillée systématiquement par ces moyens en attente d'un vecteur aérien, l'autre pour la liaison d'infrastructure avec les centres opérationnels et veillée par ceux-ci de façon permanente. Les aéronefs devront basculer de l'un à l'autre, selon le destinataire qu'ils cherchent à joindre.

Afin de pallier les configurations où les moyens aériens ne pourraient joindre un centre opérationnel, ni sur le DIR de travail « tactique » par non-visibilité directe de ce centre opérationnel, ni sur le DIR « infra », par non-visibilité d'un des dos à dos, dans la plupart des cas, la prise d'altitude de l'aéronef suffirait à rétablir la communication.

3.4. Les SDIS

3.4.1. SDIS 33

Avant la mise en place du réseau Antares, le SDIS 33 réceptionnait les avions sur le réseau d'infrastructure spécialisée (RIS) CH 27 à l'aide d'une station locale positionnée sur le pylône du SDIS 33 situé au centre ville de Bordeaux. Cette configuration assure une bonne couverture du secteur concernant l'accueil des aéronefs intervenant sur zone.

Depuis le déploiement d'Antares et pour la saison feux de forêts, le SDIS de la Gironde loue un hélicoptère d'investigation armé par un Officier Aéro. Cet officier utilise une communication spécialisée FdF 272 à partir d'un P2G.

L'équipement de cet hélicoptère est le même que celui décrit pour Dragon 33 pour la zone sud-ouest, l'officier Aéro disposant d'une oreillette.

La couverture du département est bonne et aucun problème de gestion des relais n'est apparu. Au départ l'hélicoptère s'inscrit sur le RB33, son action limitée à sa zone d'intervention lui permet de conserver le lien avec le premier relais d'accroche.

Remarque : Lors de la migration logicielle v35.7 de convergence, le SDIS33 a également expérimenté la solution d'un BER déporté sur l'Hôtel du département connecté à une antenne située à 60 m de haut. Pour cette expérimentation, le SDIS a utilisé le canal DIR 640. L'ensemble des CIS disposant également d'un BER avec une antenne à 12 m en moyenne ont communiqué sans problème avec le CODIS33.

3.4.2. SDIS 77

Le SDIS 77 a intégré l'aéronef comme un vecteur de secours privilégié dans les zones urbaines où il est très difficile de circuler. Dans la grande banlieue parisienne ou dans les zones rurales, les délais d'engagement de moyens spécialisés ne sont pas compatibles avec la distribution des secours.

Dans cette stratégie générale, le SDIS77 intègre si possible, dans toutes les constructions neuves de CIS, une hélisurface balisée réglementairement. Ainsi 29 hélisurfaces sont

référencées et officialisées par la base Sécurité Civile (SC) de Paris implantée à Issy les Moulineaux (92)

Les 2 hélicoptères de la Sécurité Civile de la région parisienne sont équipés de BIV avec P2G. Ils sont inscrits sur le RB77 avec un RFGI (770.2.19.xxx) et peuvent si nécessaire contacter le CODIS 77 sur la COM 218. Toutefois, eu égard au positionnement de l'équipement (derrière le siège) et les difficultés pour changer les canaux afin de basculer sur une liaison tactique spécialisée avec le COS, les pilotes ont une préférence pour l'utilisation de la fréquence aéronautique pour un premier contact avec le CODIS.

Utilisation d'une fréquence aéronautique

Ainsi, dans le cadre global de la politique de l'emploi des moyens aériens, le SDIS 77 a souhaité mettre en œuvre une fréquence aéro spécifique (VHF Air-sol) afin de coordonner l'emploi des moyens aériens pour les différentes missions de secours.

Cette décision a été motivée par la volonté de pouvoir joindre les moyens aériens de toutes origines engagés sur les différentes missions :

- Dans le cadre de la défense incendie du massif forestier de Fontainebleau (classé Natura 2000), le SDIS dispose d'une convention avec un partenaire privé depuis 2007. Le passage sur ANTARES ne permettait plus de joindre les moyens aériens de la société en charge de la surveillance du massif qui étaient uniquement équipés de postes radio 80 Mhz analogique.
- Le SDIS77 est amené à travailler régulièrement avec les moyens de la Gendarmerie Nationale basés à Villacoublay (78) lorsque l'une des 2 machines de la Sécurité Civile n'est pas disponible.
- Disneyland Paris implanté sur le département est un site sensible, et donc une cible potentielle, qui serait amené à accueillir de nombreux aéronefs (éventuellement militaires) pour l'évacuation sanitaire d'un grand nombre de victimes potentielles.
- Travail au quotidien avec l'hélicoptère du SAMU 94 qui effectue des transports sur les hôpitaux parisiens, notamment durant les périodes horaires où la circulation routière est intense.

Procédure de mise en œuvre d'une fréquence aéronautique au SDIS77

Cette procédure s'est déroulée sur un an environ en suivant les étapes suivantes :

1ère étape :

Sollicitation de la DGAC pour obtenir l'attribution d'une fréquence par un courrier sous couvert du préfet du département pour appuyer le SDIS77 dans cette démarche. La DGAC a attribué au SDIS77 la fréquence 122,975 Mhz dédiée aux secours, déjà attribuée et utilisée par les hélicoptères du SAMU.

2ème étape :

Dépôt d'un dossier auprès du Secrétariat Général de la Défense Nationale (SGDN) pour obtenir l'autorisation d'émettre et de détenir un poste radio aéro. Cette étape a été longue et fastidieuse nécessitant une réunion par trimestre.

3ème étape :

- Acquisition du poste auprès d'une société spécialisée nécessitant l'autorisation préalable du SGDN.

- Intégration du poste acquis dans le Gestionnaire de Voies Radio (GVR) gérant les fréquences analogiques et numériques (Prescom M5 S) acquis dans le cadre du passage sur ANTARES.

- Installation d'un seul point haut, installé sur la tour d'habitation du CIS de Melun (14ème étage) permet de couvrir la quasi-totalité des 6 000 km² du département de Seine et Marne.

La société retenue pour l'acquisition du matériel a étudié, pour le SDIS, le système pour que cette station puisse être commandée à distance sur 2 paires (1ère paire fournissant la boucle d'alternat et la 2^{ème} paire servant d'acheminement de la phonie en émission et réception). Cette solution permet de gérer l'ensemble des communications avec les différents aéronefs (hélicos SC, SAMU et privés) intervenant sur les opérations de secours à partir du pupitre opérateur du CODIS.

4ème étape :

- Déclaration auprès des instances (ANFR) où il a été difficile de trouver le bon interlocuteur, pour qui la mise en activité d'un seul poste ne constituait pas la mise en place d'un réseau.

5ème étape :

- Courrier auprès de la DSC, parallèle à la démarche, afin de connaître si les moyens aériens SC pouvaient utiliser la COM ANTARES 218 (ACCUEIL).

- Après plusieurs sollicitations, une réponse négative par e-mail pour l'utilisation de la COM 218. Demande d'utiliser les canaux tactiques DIR 618 et 628 sur les chantiers et les canaux DIR 607 et 617 en infrastructure.

6ème étape :

- Courrier à la DSC afin que les moyens aériens de la Gendarmerie Nationale puissent accéder aux différents canaux tactiques DIR concernées (618....). Ces aéronefs peuvent intégrer les dispositifs de secours, cas de la tempête Xynthia avec ces nombreux hélicoptères et des événements plus récents du VAR.

Equipements ANTARES sur les hélicoptères de la SC

Le SDIS77 a participé à la mise en place d'ANTARES dans les hélicoptères de la Sécurité Civile avec la base de Paris et l'atelier du GMA hélicoptères de Nîmes pour le montage de poste ANTARES dans les EC 145. Le SDIS 77 ne travaillant qu'avec les hélicoptères du Groupement des Moyens Aériens (GMA) de la DSC, les avions n'ont donc pas été pris en compte.

Le phasage s'est déroulé sur 1 an environ selon les étapes suivantes :

- 1°/ Validation du P2G auprès de la DGAC (Toulouse),
- 2°/ Remise d'équipement ANTARES (sur la base d'un BIV et P2G) acquis par le 77 et remis à l'atelier de Nîmes pour un montage type dans les EC 145,
- 3°/ Validation du montage par Eurocopter (constructeur de l'EC 145) et la DGAC,
- 4°/ Acquisition des postes par le GMA et installation dans les EC.

Les hélicoptères de la SC sont équipés ANTARES toujours sur la base d'un BIV et P2G montés à proximité du siège du pilote. L'équipement radio n'est pas intégré sur la console du pilote, aussi pour des raisons d'ergonomie et de sécurité un changement de fréquence n'est pas envisageable en cours de vol.

Remarque : Actuellement, le SDIS77 ne peut joindre les moyens aériens de la gendarmerie que sur la DIR 1 interservices de l'INPT. Ceci ne devrait pas concerner les hélicoptères (SAMU) qui font partie de l'ORG 2 de l'INPT, lorsque les machines seront équipées. Il est à noter que ces machines appartiennent à des sociétés privées et les délais d'équipement et de mise en service effective peuvent être longs.

=> Procédure opérationnelle en cours, lors de l'engagement d'un moyen hélicoptère Sécurité Civile

- Prise de contact sur la fréquence VHF Air-sol entre DRAGON et le CODIS suite à l'engagement par téléphone auprès de la base SC : accueil, prise en compte et confirmation de la localisation de la mission,
- Sur le chantier contact avec le COS ou l'officier chef de secteur aéro sur la DIR 618

3.4.3. SDIS 76

Expérience réalisée avec la base SC dans le département.

- La couverture départementale à partir de l'utilisation de liaison de type DIR permet d'établir la liaison entre le DRAGON 76 et le CODIS 76 sur le canal 607 (Infra Air-sol).
- Cette solution a été réalisée par la mise en place d'un BER avec antenne locale sur pylône de 30m, communication gérée à partir des postes opérateurs sur GVR.
- Pour la liaison entre le DRAGON et le COS, il est utilisé les DIR Air-sol prévues dans l'OBNSIC et plus particulièrement la DIR 618.

Difficultés rencontrées par le personnel navigateur: L'utilisation d'un P2G sans visuel sur l'écran du portatif peut générer des erreurs de manipulation avec pour conséquence la perte de contact.

- Concernant les communications avec les SAMU pour la gestion du posé de l'hélico, 2 solutions envisageables :
 - Soit l'installation d'un BER en local au CH avec veille de la communication d'infrastructure Air-sol (607).
 - Soit par l'abonnement du SAMU au GVR du SDIS.

3.4.4. SDIS 03

La liaison Hélico SC- CODIS 03 est établie à partir de la 08 (sécurité /Accueil en analogique). Cette voie est interconnectée via le GVR à la 218.

Enfin, la liaison DRAGON 63 et le COS est maintenue sur le réseau analogique à travers le canal 18 ou 23.

3.4.5. SDIS 01

Essais menés avec la Zone Sud-Est. Cf Retour d'expérience § 3.3

4. PRECONISATIONS ET ORIENTATIONS

La réflexion menée dans la recherche des préconisations et orientations possibles nécessite de prendre en compte l'aspect règlementaire et les contraintes techniques, tout en s'appuyant sur les retours d'expérience des différents départements ayant travaillé sur cette problématique.

Par ailleurs, l'objectif recherché est d'identifier des solutions techniques et matérielles qui doivent répondre aux besoins opérationnels et aux différents acteurs concernés.

Enfin, les retours d'expérience de l'utilisation des terminaux ANTARES par les pilotes des aéronefs témoignent de la nécessité de simplicité et d'ergonomie dans les dispositifs qui seront mis en place.

4.1. Création de sites équipés d'un BER IP en Mode DIR reliés au COZ (solution analogique de la Zone sud)

4.1.1. Principe

Cette solution s'appuie sur la mise en place d'une infrastructure Air-sol zonale à partir de quelques stations déportées. Les communications utilisées sont conformes à l'OBNSIC. Les aéronefs sont équipés de terminaux ANTARES. Le mode opératoire est semblable à celui en vigueur actuellement.

4.1.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal

3 à 4 sites judicieusement positionnés dans la zone, équipés de terminaux IP raccordés au GVR du COZ (station directrice) par liens FH ou LL sur une communication DIR unique à l'ensemble du territoire zonal. Les communications prévues actuellement dans l'OBNSIC sont les DIR 607 et 617.

4.1.3. Dispositif et organisation au niveau départemental

Le CODIS devra disposer d'un BER IP local ou déporté, raccordé au GVR permettant l'accueil de l'aéronef sur la DIR 607 ou 617 et le passage de consignes pour communiquer avec le COS ou l'officier aéro présent sur le chantier sur une fréquence tactique Air-sol (618/628).

4.2. Création de sites équipés d'une passerelle (DIR / Mode relayé inter RB) – Cf § 3.3

4.2.1. Principe

Cette solution s'appuie sur la mise en place d'une infrastructure Air-sol zonale à partir d'équipement dos à dos permettant un lien entre une DIR (infra Air-sol 607) et une communication relayée (TKG multi RB). Les communications utilisées sont conformes à l'OBNSIC. Les aéronefs sont équipés de terminaux ANTARES. Le mode opératoire est semblable à celui en vigueur actuellement.

4.2.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal

3 à 4 sites judicieusement positionnés dans la zone, équipés de GATEPRO, permettant la mise en place d'une passerelle entre DIR 607 ou DIR 617 et un TKG multi RB « Accueil moyens aériens » à créer. Le terminal ANTARES du COZ sera la station directrice de cette communication.

4.2.3. Dispositif et organisation au niveau départemental

Ce dispositif impose au CODIS de veiller le TKG multi RB pour accueillir les aéronefs dans le département. L'aéronef basculera ensuite sur une fréquence tactique Air-

sol désignée pour communiquer avec le COS sur le chantier. Nécessite la création d'une ressource filaire ou radio supplémentaire sur le GVR.

4.3. Création d'une COM de groupe zonale dédiée à l'accueil des aéronefs.

4.3.1. Principe

Cette solution s'appuie sur l'infrastructure INPT existante. Une communication relayée multi RB est créée par zone. Les aéronefs équipés de terminaux ANTARES prennent contact sur ce TKG avec le COZ et les CODIS. Cette solution ne rentre pas dans le cadre de l'OBNSIC et différentes directives excluent l'utilisation du mode relayé dans les aéronefs. Malgré cela, cette solution permet d'évoquer la géolocalisation disponible sur ce mode de communication.

4.3.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal

Création d'une couverture (COV) inter RB sur 3 à 4 sites ANTARES existants judicieusement choisis dans la zone. Le COZ sera la station directrice de ce réseau.

4.3.3. Dispositif et organisation au niveau départemental

Ce dispositif impose au CODIS d'accueillir les aéronefs sur le TKG dédié. L'aéronef basculera ensuite sur une DIR Air-sol désignée pour communiquer avec le COS sur le chantier. Nécessite la création de ressources supplémentaires sur l'INPT.

4.4. Mise en œuvre d'une liaison VHF Air-sol.

4.4.1. Principe

Ce dispositif consiste à mettre en place une liaison VHF Air-sol au niveau du COZ et CODIS. Cette solution n'est pas prévue par l'OBNSIC, mais il est à noter qu'elle est utilisée dans le SDIS77.

4.4.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal

La mise en œuvre d'une fréquence aéro spécifique VHF Air-sol permet de coordonner à l'échelon zonal l'emploi des moyens aériens quelle que soit leur provenance. La fréquence allouée reste à définir.

4.4.3. Dispositif et organisation au niveau départemental

Accueil de l'aéronef par le CODIS sur la fréquence VHF pour prise en compte et confirmation de la localisation de la mission. L'aéronef basculera ensuite sur une fréquence tactique Air-sol pour communiquer avec le COS sur le chantier. Ceci nécessite la dotation d'un poste ANTARES dans les aéronefs, utilisé uniquement pour la liaison Aéronefs/COS sur une tactique Air/sol (618 – 628)

4.5. Appel individuel.

4.5.1. Principe

Ce dispositif permet aux aéronefs de prendre contact avec tous les centres opérationnels (COZ, CODIS) à l'aide du mode appel individuel utilisant le réseau existant. Ceci demande une numérotation du RFGI de la station contactée par le pilote.

4.5.2. Dispositif et organisation au niveau Zonal

L'utilisation de l'appel individuel permet aux aéronefs de communiquer à l'échelon national avec l'ensemble des services opérationnels toutes organisations INPT confondues.

4.5.3. Dispositif et organisation au niveau départemental

Après contact avec le CODIS en mode Appel Individuel, l'aéronef basculera sur une fréquence tactique Air-sol désignée pour communiquer avec le COS sur le chantier.

4.6. Synthèse des solutions

4.6.1. Tableau comparatif

Solutions	Observations	Avantages	Inconvénients	Conséquences
BER IP en mode DIR Cf 4.1	<ul style="list-style-type: none"> - Proche de l'infrastructure analogique exploitée actuellement dans les zones sud et sud-ouest - Seul le COZ bénéficie du réseau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'assurer la gestion zonale des moyens. - Conforme à l'annexe 9 de l'OBNSIC - Simplicité d'utilisation pour les aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement et gestion de liens (FH ou LS) nécessaires à l'interconnexion COZ/Sites. - Risque de rupture du lien - Solution de secours à prévoir - Nécessite la création de nouveaux canaux infra Air-sol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Création, équipement et entretien de nouveaux sites - Coût d'abonnement des liaisons ou acquisition FH - Equipement supplémentaire de type BER IP pour les SDIS
Passerelle DIR/Mode relayé Cf 4.2	<ul style="list-style-type: none"> - L'ensemble des CODIS de la Zone écoute le trafic de ce canal. - site(s) équipé(s) de dos à dos 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'assurer la gestion zonale des moyens - COZ et COGIC abonnés du réseau. - Conforme à l'annexe 9 de l'OBNSIC - Absence de lien filaire ou FH - Simplicité d'utilisation : canal unique pour toute la zone 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite la création, l'équipement et l'entretien de nouveaux sites (2 à 3 /dpt) - Nécessite la création d'un TKG MultiRB par zone de défense - Consommateur de ressources INPT - Prévoir une étude d'ingénierie 	<ul style="list-style-type: none"> - Création, équipement et entretien de nouveaux sites - SDIS : équipement supplémentaire de type BER IP ou Access Gate.
Création d'une COM de groupe Cf 4.3	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une COV par zone de défense. - Non conforme à l'OBNSIC et aux préconisations DSC (DIR) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de l'infrastructure INPT existante. - COZ, COGIC et CODIS abonnés du réseau. - Simplicité d'utilisation : canal unique pour toute la zone - Permet d'envisager l'utilisation de la géolocalisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Non-conforme aux directives - Consommateur de ressources INPT - Prévoir une étude d'ingénierie - Nécessite la création d'un TKG MultiRB par zone de défense - Nécessite la création, l'équipement et l'entretien de nouveaux sites (2 à 3 /dpt) 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipement supplémentaire de type BER IP pour les SDIS - COZ, COGIC : Acquisition poste de travail (Géoloc. Et Status), et coût abonnement LL ou acquisition FH.
VHF Air-sol Cf 4.4	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une fréquence aéronautique spécifique VHF Air-sol 	<ul style="list-style-type: none"> - COZ et CODIS utilisateur du réseau. - Permet de joindre les moyens aériens de toutes origines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non prévue dans l'OBNSIC - Procédure : attribution des fréquences (DGAC), l'autorisation d'émettre et de détenir un poste (SGDN), déclaration à l'ANFR, ... - Liaison non cryptée 	<ul style="list-style-type: none"> - SDIS et COZ : Acquisition et installation des équipements sur l'ensemble des services opérationnels en liaison avec les aéronefs.
Appel Individuel Cf 4.5	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du mode Appel Individuel 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de l'infrastructure INPT existante. - Tout abonné de l'INPT peut être joint 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite de disposer sur l'ensemble des terminaux d'un répertoire à jour. - Communication non prioritaire - Manipulation contraignante pour le pilote 	<ul style="list-style-type: none"> - Impact neutre pour les moyens aériens et les centres opérationnels

4.6.2. Propositions

Plusieurs solutions sont particulièrement adaptées à nos besoins actuels. Chacune d'entre elles doit faire l'objet d'une étude de positionnement des sites afin de garantir une couverture optimale du territoire zonal tout en écartant des risques d'interaction intersites.

Solution GATEPRO (cf. § 4.2)

Ce dispositif comprend une valise de type GATEPRO (dos à dos) reliant une communication de groupe en multi RB et un canal en mode direct.

Cette solution requiert la création de communications de groupe et de canaux tactiques supplémentaires propres à chaque zone de défense.

Solution BER IP (cf. § 4.1)

Un terminal déporté est relié au centre de coordination par une liaison louée ou par Faisceau Hertzien. L'exploitation est réalisée en mode DIR.

Cette solution impose également la création de canaux tactiques supplémentaires propres à chaque zone de défense.

Enfin, l'utilisation d'un RIP* assurant une couverture sur plusieurs départements serait une solution particulièrement intéressante et ceci pour les raisons suivantes :

- capacité à disposer d'une puissance d'émission favorable à l'objectif de couverture

Air-sol

- Utilisation d'une antenne fouet particulièrement adaptée aux communications

- Possibilité de pilotage à distance (ADSL, ...)

- Utilisation d'un seul canal radio duplex à fréquence programmable.

- Perspective d'utilisation de la transmission de data (géolocalisation).

Cependant, la mise en œuvre de cette solution nécessiterait :

- une décision conjointe du Ministère de l'intérieur et de l'ANFR de dédier de nouveaux canaux aéronautiques INPT dans la bande UHF (380 – 400 Mhz) distincts de ceux définis dans l'OBNSIC.

- Une étude d'ingénierie précise.

* Ce RIP (3^{ème} génération) devrait être en mesure d'avoir les fonctionnalités de géolocalisation, status et SMS.

CONCLUSION

L'arrivée des services extérieurs sur l'INPT, associée au passage significatif des SDIS sur Antares, impose la mise en place rapide d'une organisation nationale uniforme visant à assurer, durant la période de migration sur l'INPT, la continuité de service en matière de gestion des moyens aériens.

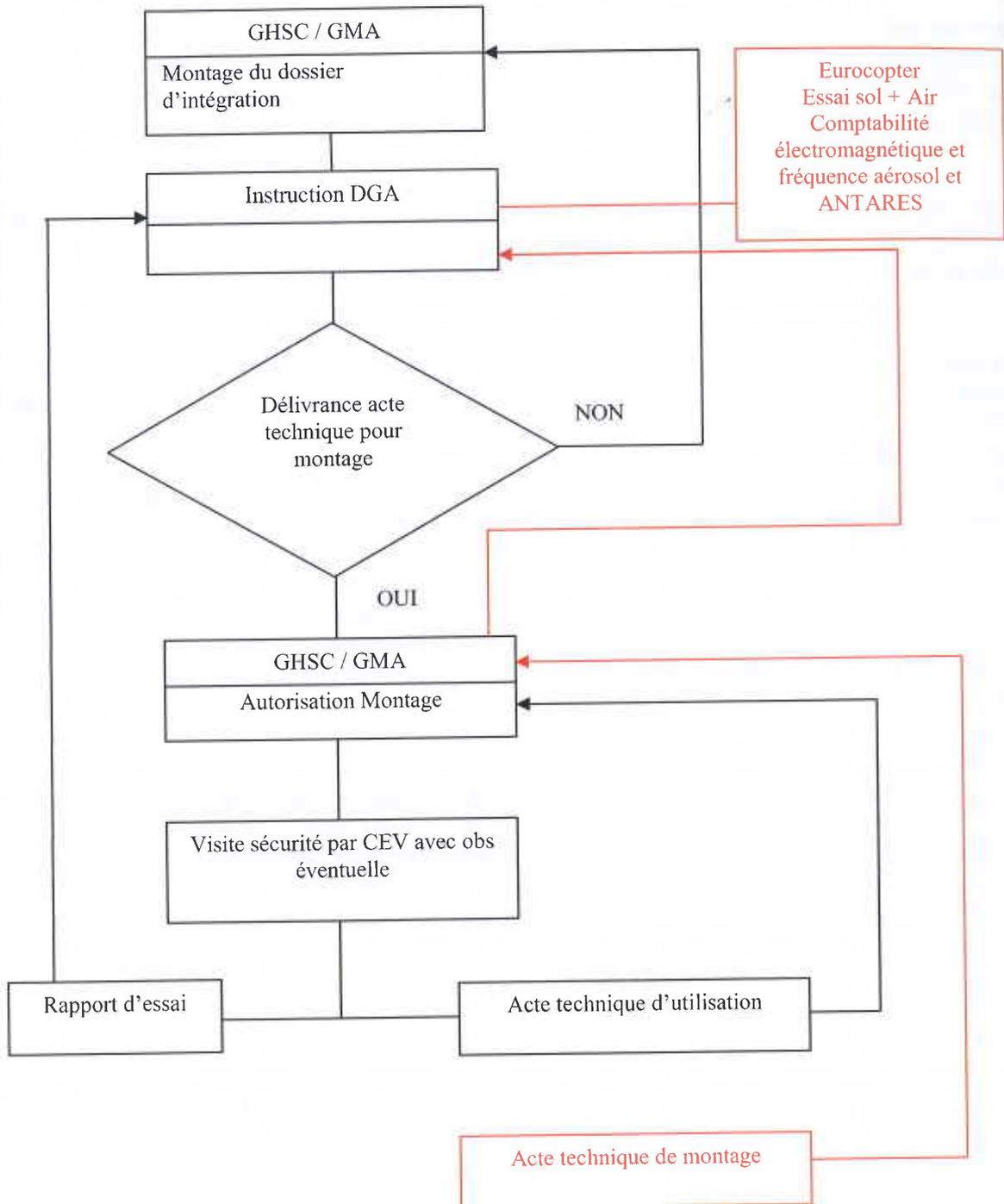
Cette organisation doit impérativement prendre en compte les modes opératoires et les pratiques opérationnelles existantes utilisés durant cette dernière décennie, et qui est le socle de la formation notamment dans le domaine des feux de forêts.

Les SDIS migrent progressivement vers le réseau numérique avec un investissement humain, financier et technique considérable. Malgré cela, les SDIS sont contraints de conserver leur réseau analogique pour répondre aux directives nationales dans le cadre de l'accueil des aéronefs et des colonnes extra départementales. Cette disposition génère un impact financier des SDIS non négligeable (maintien du réseau et terminaux analogiques) et des procédures particulières parfois non conformes aux directives.

Par ailleurs, l'utilisation de l'INPT par les aéronefs passera par une implication de tous les échelons, notamment des EMIZ et des SDIS qui remplissent un rôle essentiel dans la coordination et la gestion opérationnelles sur le territoire national, renforçant plus particulièrement le rôle du COZ.

Il paraît donc important de monter, dans les meilleurs délais, un groupe de travail national rassemblant l'ensemble des protagonistes concourant aux missions de sécurité civile. Les deux objectifs majeurs doivent porter simultanément sur la déclinaison opérationnelle et la solution technique retenue. Enfin, les contraintes temporelles liées à la spécificité aéronautique imposent que des propositions soient formulées dans les délais les courts possibles.

ANNEXE : I - Parcours du dossier d'intégration d'un Système de radiocommunication - Aéronef de type : ECUREUIL / Aéronef de type : EC 145



ANNEXE : II - CAS CONCRETS

N°1 1 ABE, 1 HBE, ou 1 noria (ou ensemble)



ENTRE AERONEFS
Fq AIR/AIR VHF AM

TACTIQUE A/S

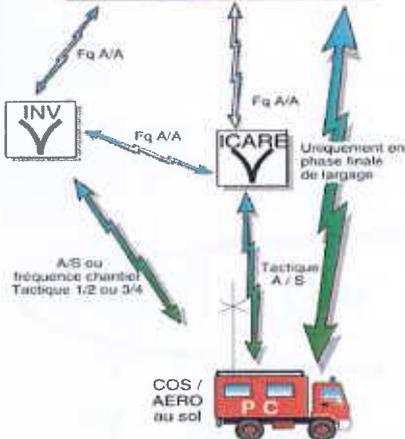
COS /
AERO
au sol



CAS N° 3 MEME CONFIGURATION, AVEC COORDINATEUR



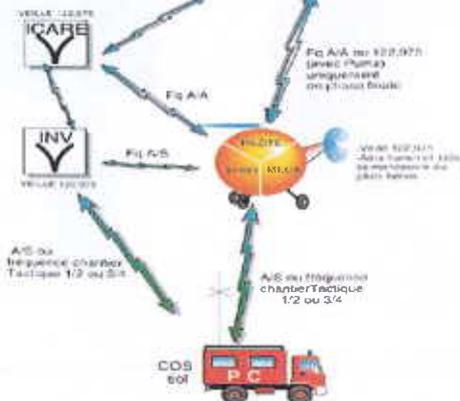
1) Entre aéronefs
Fq AIR/AIR VHF AM
2) veille tactique A/S



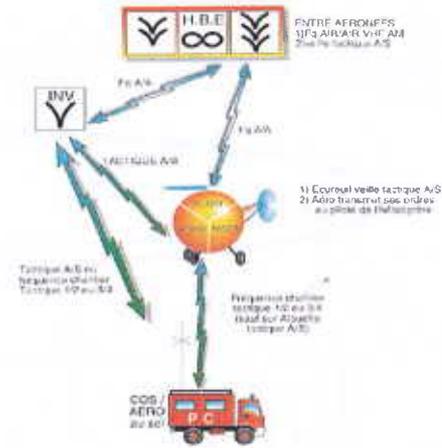
CAS N° 5 Plusieurs moyens de Sécurité Civile + Puma + hélico de Sécurité Civile + Coordinateur aérien



1) Entre aéronefs
Fq AIR/AIR VHF AM
2) veille tactique A/S (sauf Puma)
3) Veille 122.975 (sauf Aéroette 3)



N°2 Plusieurs moyens + 1 hélicoptère assurant le marquage.



ENTRE AERONEFS
1) Fq AIR/AIR VHF AM
2) Veille tactique A/S

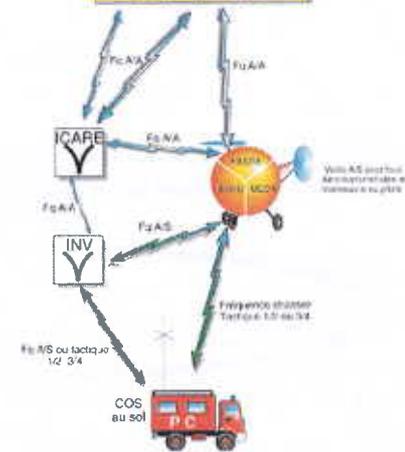
1) Courriel veille tactique A/S
2) Aéro transmet ses ordres au pilote de l'hélicoptère

NB 1 : La boîte de mélange permet l'accès à multiple des fréquences A/A, A/S, en tactique, mais il faut sélectionner celle sur laquelle on émet. Elle dispose en outre de l'interphone.
NB 2 : Si l'hélico n'est pas affecté au marquage, émettre dans le cas 3.

CAS N°4 Plusieurs moyens 1 coordinateur type ICARE 1 hélicoptère assurant le marquage.

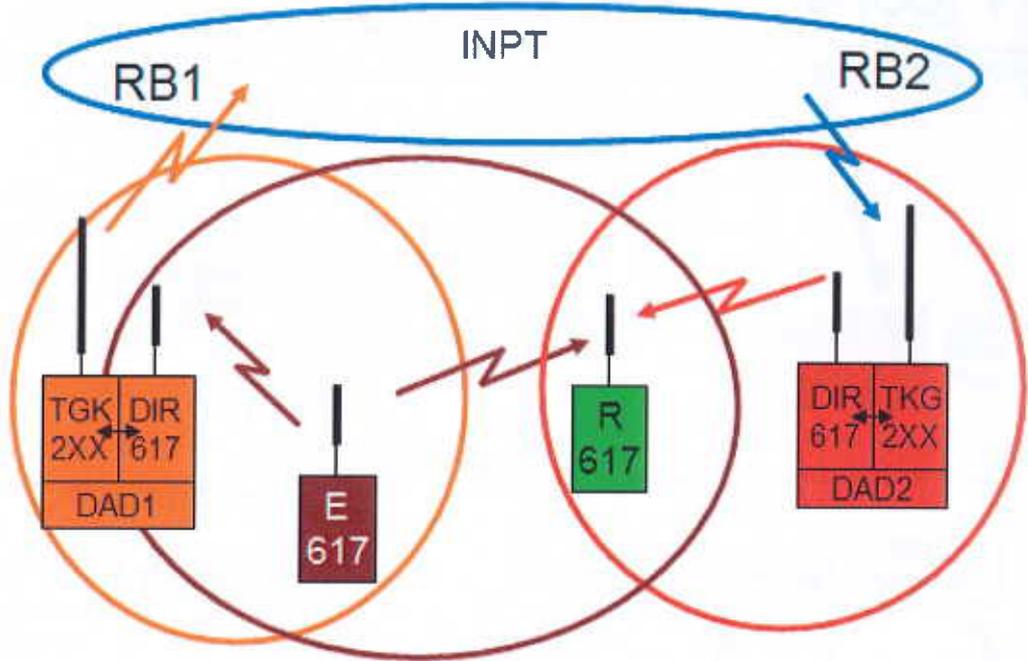


1) ENTRE AERONEFS
AIR/AIR VHF
2) VHF tactique A/S



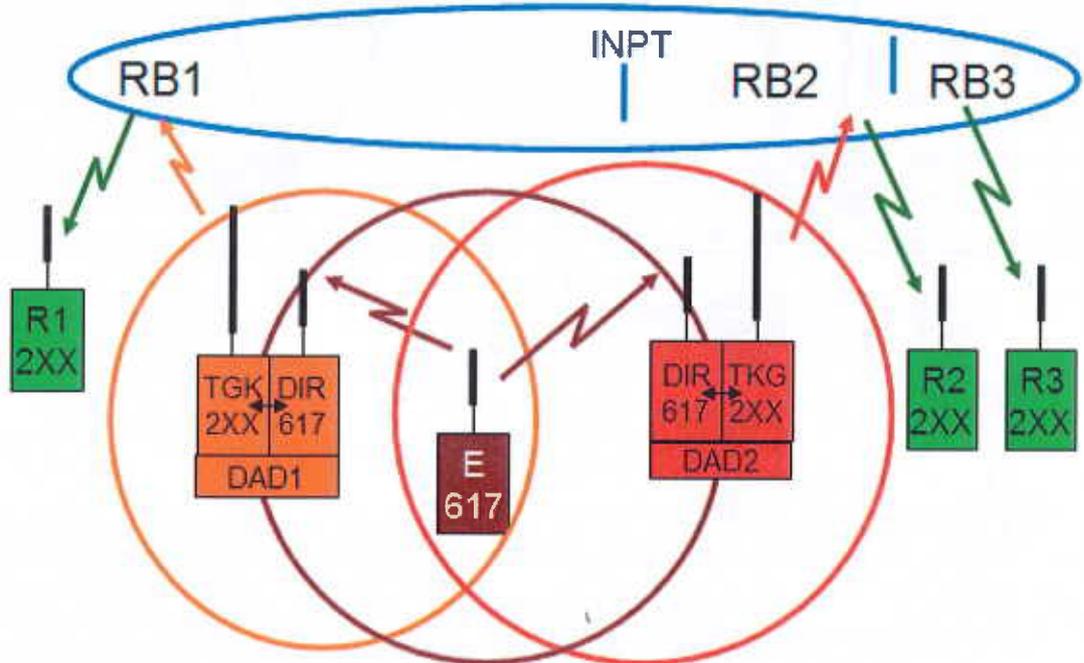
ANNEXE III : Schémas des essais effectués dans la Zone Sud-Est.

Cas 1 : Emission d'un terminal en DIR et réception par un seul dos à dos qui répète sur un talk-group reçu par un 2^{ème} dos à dos qui répète sur la DIR initiale d'émission.



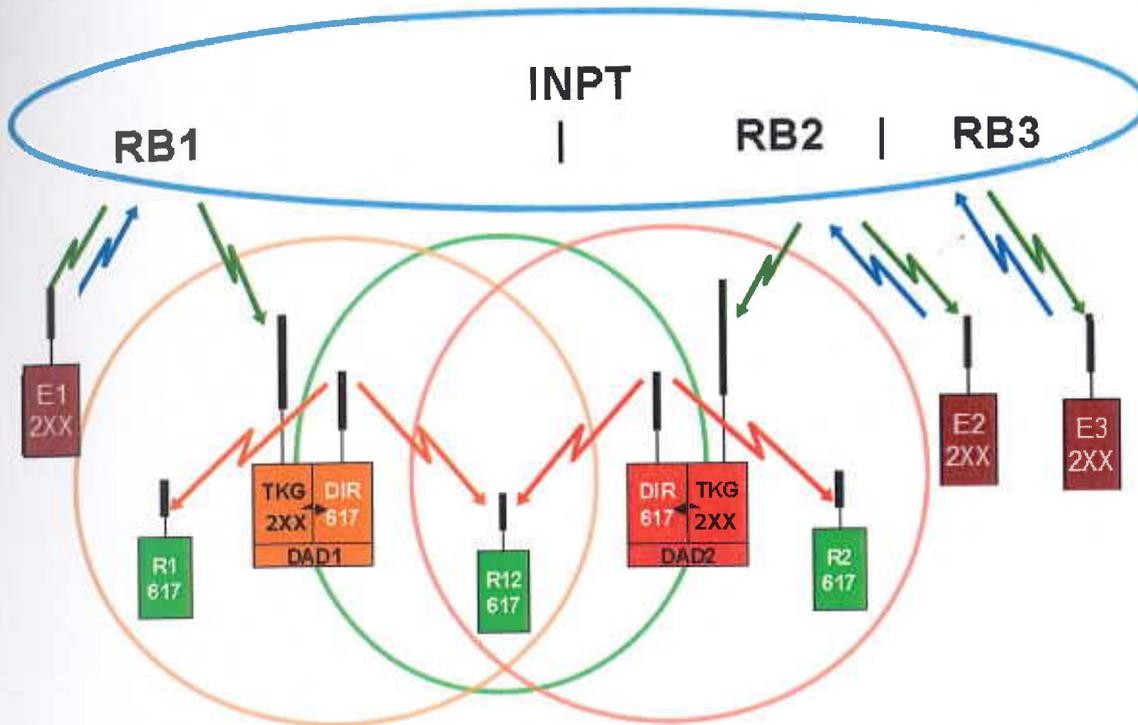
44

Cas 2 : Emission d'un terminal en mode DIR et réception par 2 dos à dos sur 2 RB différents qui répètent sur un même talk-group configuré en inter-RB.

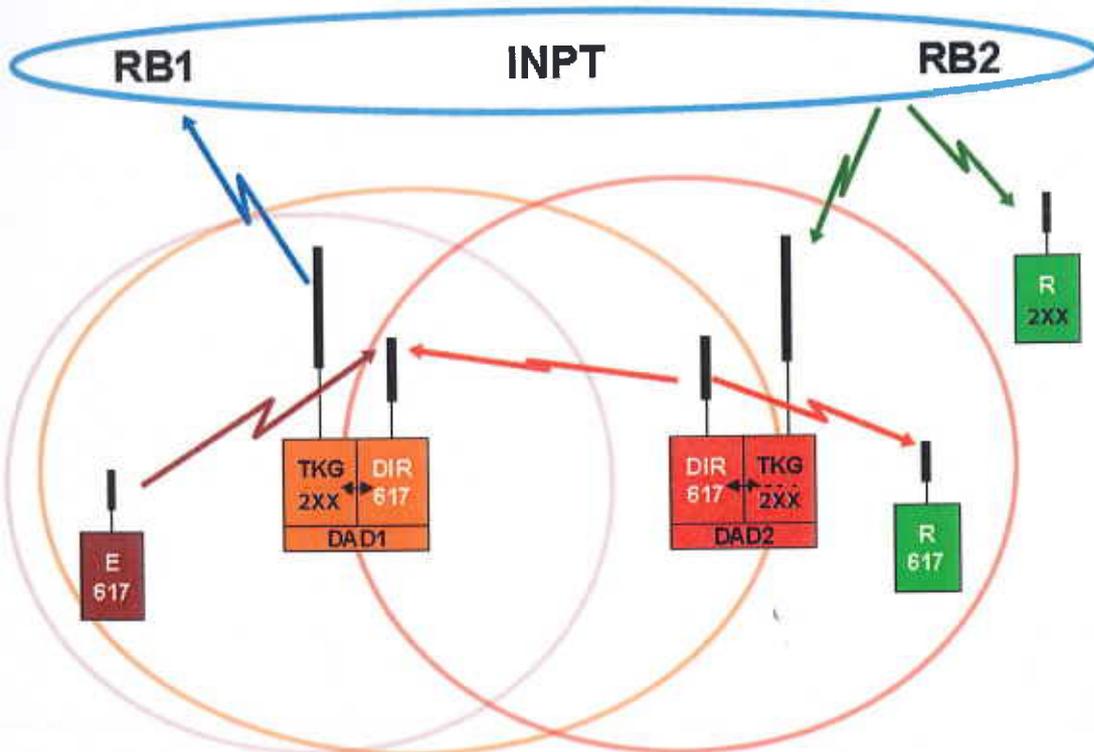


Suite ANNEXE III

Cas 3 : Emission d'un terminal sur un talk-group et réception par 2 dos à dos qui répètent sur une même DIR.



Cas 4 : Emission d'un terminal un canal DIR et réception par 1 dos à dos qui répète sur un talk-group reçu par 2^{ème} dos à dos qui répète le canal DIR d'émission initiale.



Liste des abréviations

ABE : Avion Bombardier d'Eau
ACROPOL : Automatisation des Communications Radiotéléphoniques Opérationnelles de la Police
AESA : Agence Européenne Sécurité Aérienne
AG : Access Gate – Entrées / Sorties de phonie des stations fixes sur le réseau
ANFR : Agence Nationale des FRéquences
ANTARES : Adaptation Nationale des Transmission Aux Risques et Secours
AT : Artères Techniques – Liaisons de transport (filaire ou hertziennes)
AUT : Architecture Unique des Transmissions – Ensemble de règles et normes
AVL : Automatic Véhicule Locaton – Serveur de géolocalisation
BASC : Base Aérienne de Sécurité Civile
BER : Boîtier Emetteur Récepteur
BIV : Boîtier d'Interface Véhicule
BSPP : Brigade des Sapeurs-Pompiers de PARIS
BMPM : Bataillon des Marins-Pompiers de MARSEILLE
CCASC : Centre de Coordination Avancé de le Sécurité Civile
CE : Communauté Européenne
CG : Commutateur de Gestion
COD : Centre Opérationnel Départemental
CODIS : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
COM : Communication relayée unifiée dans ce document les termes TKG et CONF
COMSIC : COMmandant des Systèmes d'Information et de Communication
CONF : Communication relayée de type CONFérence
COZ : Centre Opérationnel Zonal
CRRA : Centre de Réception et de Régulation des Appels
CS : Commutateur Secondaire
CTA : Centre de Traitement de l'Alerte
CTZ-SIC : Conseller Technique Zonal – Système d'Information et de Communication
DCH : Data CHannel – Voie radio de transmission de données
DDCH : Dedicated Data Chanel – Voie radio de transmission de données dédiée
DDISIS : Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours
DGAC : Direction Générale Aviation Civile
DHOS : Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins ?
DIR : Communication en mode DIRect
DMD : Délégué Militaire Départemental
DSC : Direction de la Sécurité Civile
DSIC : Direction des Systèmes d'Information et de Communication
ECASC : ECole d'Application de la Sécurité Civile
EBOT : Expression du besoin Opérationnel et Technique
EMIZ : Etat Major Inter ministériel de Zone
ENSOSP : Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers
FH : Faisceau Hertzien
FNSPF : Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France
GAAR : Guet Aérien Armé
GEA : Groupe Élémentaire d'Abonnés
GHSC : Groupement Hélicoptères Sécurité Civile
GMA : Groupement des Moyens Aériens
GPS : Global Position System
GSAC : Groupement pour la Sécurité de l'Aviation Civile
GVR : Gestionnaire de Voies Radio
INPT : Infrastructure Nationale Partageable des Transmissions
IP : Internet Protocol
JO : Journal Officiel
LL : Liaisons Louées
LMSC : Loi de Modernisation de la Sécurité Civile
Mhz : Mégahertz
MIOMCT : Ministère de l'Intérieur, de l'Outre Mer et des Collectivités Territoriales
NIT : Note d'Information Technique
OASI : Organisation Aviation Civile Internationale
OBDSIC : Ordre de Base Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
OBNSIC : Ordre de Base National des Systèmes d'Information et de Communication
OBZSIC : Ordre de Base Zonal des Systèmes d'Information et de Communication
OCT : Ordre Complémentaire des Transmissions
OPT : Ordre Particulier des Transmissions
ORSEC : Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
PMR : Private Mobile Radio
RB : Réseau de Base
RIP : Relais Indépendant Portable
RR : Relais Radlo
SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente
SC : Sécurité Civile
SCOT : Secteur de Coordination Opérationnelle et de Transport
SDACR : Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDSIC : Service Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
SIC : Systèmes d'Informations et de Communications
SIDPC : Service Inter ministériel de Défense et de Protection Civile
SMUR : Service Médical d'Urgence et de Réanimation
SSU : Services et Soins d'Urgence
SZSIC : Service Zonal des Systèmes d'Information et de Communication
TETRA : Terrestrial Trunked Radio
TKG : TalkGroup – Service de communication en mode relayé
TMP : Technical Management Position – Poste d'exploitation de gestion technique
TPS : Terminal Programmation Station – Poste de programmation des terminaux
TRS : TRAnSmission
TWP : Tactical Working Position – Poste de supervision du réseau
UE : Union Européenne
UIISC : Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile
VB : Voie Balise