





***L'armée de terre est engagée dans le 3<sup>e</sup> cycle de renouvellement de ses matériels depuis 1945.***

***Cette année, l'idée est de vous proposer un dossier détachable de notre magazine ARTIMag intitulé « équipements d'aujourd'hui et de demain dans l'artillerie ». Il se compose de deux parties distinctes, l'une pour les matériels d'aujourd'hui, que vous pouvez voir à ce jour sur les différents théâtres d'opérations (Mali, Afghanistan, Liban...) et l'autre sur le matériel qui arrivera prochainement dans nos régiments.***

***Le groupement Artillerie de la STAT nous a permis de constituer le dossier présentant les caractéristiques de nos matériels pour vous proposer une synthèse et montrer que l'artillerie poursuit ses efforts en matière d'adaptation de ses équipements par rapport aux défis d'aujourd'hui et aux combats de demain. Au-delà des équipements destinés à envoyer des projectiles de gros calibres avec précision sur les positions ennemies, à grande distance, ou des équipements de la DSA, deux domaines sont également fortement d'actualité. Ce sont la coordination des feux (3<sup>e</sup> dimension) et la protection des forces (C-RAM). Pour aider à atteindre cet objectif, les officiers (officiers de programme, de marque, expérimentateurs) et les sous-officiers de la STAT s'appuient avant tout sur leur connaissances opérationnelles – primordiales.***

***Bonne lecture !***

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION**

Général Benoît Royal

**REDACTEUR EN CHEF**

Général Benoît Royal

**COMITE DE RELECTURE**

COL Leveque, LTN Desfolies

**CONCEPTION, GRAPHISME**

Maud Chacornac

**PHOTOGRAPHIES**

régiments d'artillerie, SIRPA  
TERRE, ECPAD, DICOD, bureau  
COM / EMD, musée de l'ar-  
tillerie

**FLASHAGE, IMPRESSION, DIF-**

**FUSION : EDIACAT St Etienne**

02 0865 - N°ISSN : 1639-9870

Tirage : 1150 exemplaires

SITE INTRATERRE : [www.emd.terre.defense.gouv.fr](http://www.emd.terre.defense.gouv.fr)

Bureau communication des écoles militaires de Draguignan - Quartier Bonaparte -

BP400 - 83007 Draguignan cedex

04 83 08 14 01 ou 04 83 08 17 17

## CAESAR

*Le CAmion Equipé d'un Système d'ARtillerie est l'armement principal des régiments d'artillerie des brigades multi rôles et d'engagement d'urgence.*

*Il permet le tir d'emblée de munitions de 155 mm (40 kg) à une quarantaine de kilomètres avec une excellente précision.*

*En moins de trois minutes, il se met en batterie, tire 6 coups et sort de batterie. Grâce aux obus BONUS il permet la destruction de blindés à une trentaine de kilomètres. Le CAESAR a été projeté au Liban, en Afghanistan et au Mali où la précision de ses tirs à longue portée a été unanimement saluée par nos alliés, notamment américains.*

### PERFORMANCES .....

- Vitesse sur route : 90 km/h
- Autonomie : 600 km
- Cadence de tir : 6 coups par minute
- Portée des munitions : 38 km
- Mise en batterie : moins d'une minute
- Possibilité de tir direct



### RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Poids à vide : 15,4 tonnes
- Poids en ordre de combat : 17,7 tonnes
- Poids de l'artillerie : 7 tonnes
- Longueur : 10 m
- Hauteur : 3,3 m
- Largeur : 2,5 m

### EQUIPAGE

- 1 chef de pièce
- 1 conducteur
- 3 canonniers

### ATOUTS DU CAESAR .....

- Mobilité stratégique : aérotransportable par porteur lourd C130 Hercules et A400M Atlas.
- Mobilité opérative et tactique : son châssis roues compact et son encombrement relativement réduit lui procurent une excellente mobilité en terrains difficiles, notamment montagneux.
- Mise en batterie rapide : permet un fort accroissement du nombre de déploiements possibles, notamment en milieu montagneux. Sa centrale inertielle spécifique lui permet de se déployer individuellement sans assistance topographique.
- Capacité de sauvegarde accrue par déplacements rapides entre séquences de tir et par une dispersion plus facile des pièces, les rendant moins vulnérables.
- Portée et précision : moins de 50 m jusqu'à 20 km avec une munition conventionnelle, de l'ordre de la centaine de mètres à 38 km. Le futur système SPACIDO permettra un gain en précision, notamment en portée maximale.



## TRF1

*Le canon TRacté modèle F1 peut tirer toutes les munitions 155 mm de 39 calibres à douille combustible. Il équipe certains régiments d'artillerie en complément du CAESAR, ainsi que les forces françaises de Djibouti. Il peut se déplacer en auto-mobilité et la mise à poste de l'obus est semi-automatique.*

*Son véhicule tracteur, un TRM 10.000, emporte 56 coups complets dont 24 en casier, et possède une mitrailleuse 12,7 montée sur circulaire comme arme de bord.*



### PERFORMANCES .....

- Auto-mobilité : 8 km/h
- Portée : 28 km
- Cadence de tir : 6 coups par minute
- Mise en batterie : moins de 5 minutes
- Pointage hydraulique
- Possibilité de tir direct

### RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Masse : 10,5 tonnes
- Longueur : 12,27 m  
(18,3 m avec le tracteur)

### ATOUTS DU TRF1

RUSTICITÉ  
FIABILITÉ



# AUF1

L'Automoteur F1 est un canon de 155 mm monté sur châssis AMX30 qui tire toutes les munitions 39 calibres avec douilles combustibles. Les AUF1 sont aujourd'hui regroupés au 40<sup>e</sup> RA qui appuie les deux brigades de décision (blindées).

Ils bénéficient d'un navigateur terrestre, d'une conduite de tir inertielle et de l'intégration d'ATLAS, le système d'information et de communication de l'artillerie française.

L'AUF1 emporte 42 coups complets et se distingue de ses concurrents allemand, américain ou britannique par une tourelle à chargement entièrement automatique (obus et charges).

## PERFORMANCES .....

- Portée : 28 km
- Cadence de tir : 6 coups par minute
- Mise en batterie et sortie de batterie : 2 à 3 minutes
- Champ de tir en direction : 360°



## RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Masse : 43 tonnes (classe 45 t)
- Autonomie sur route 500 km, en terrain varié 20 h
- Vitesse maximale : 60 km/h
- Possibilité de tir direct

## EQUIPAGE

- 1 chef de pièce
- 1 pointeur
- 1 radio-chargeur
- 1 pilote

## ATOUTS DE L'AUF1

PROTECTION BALISTIQUE ET NBC  
MOBILITÉ TACTIQUE (TOUT TERRAIN)  
CHARGEMENT ENTièrement AUTOMATIQUE,  
OBUS ET DOUILLE



## MORTIER

Le Mortier de 120 mm Rayé Tracté modèle F1 équipe l'ensemble des régiments d'artillerie sol-sol. Il est servi par une équipe de pièce de 6 hommes et peut être tracté par un VAB, un VLRA ou un GBC.

Le Mo 120 tire des projectiles pré-rayés explosif, éclairant ou fumigène, ce tir est automatique ou commandé.



### PERFORMANCES .....

- Portée : 8,2 km
- Cadence de tir max : 18 coups par minute
- Mise en batterie : 2-3 minute

### RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Masse du matériel en ordre de route : 612 kg (en ordre de route)
- Longueur hors tout : 3,1 m (attelé)
- Largeur hors tout : 1,9 m
- Champ de pointage vertical : 800 à 1200 millièmes
- Champ de pointage horizontal sans déplacer le train rouleur : 360 millièmes à la hausse 800 millièmes, 620 millièmes à la hausse 1200 millièmes

### ATOUTS DU MORTIER

RUSTICITÉ  
SIMPLICITÉ D'EMPLOI  
COÛT RÉDUIT DU SYSTÈME D'ARME ET DES MUNITIONS  
MODULARITÉ, NOTAMMENT DU TRACTEUR DE PIÈCE  
MOBILITÉ STRATÉGIQUE

### EQUIPAGE

- sous-officier chef de pièce
- un pointeur
- un chargeur-tireur
- un artificier
- un pourvoyeur
- un conducteur



# MISTRAL

## MODERNISER, POUR MIEUX PROTÉGER LES FORCES AU CONTACT...

*Le système d'armes MISTRAL a été conçu pour la défense antiaérienne aux basses et très basses altitudes et à très courte portée, de jour comme de nuit.*

### ÉQUIPEMENTS PRINCIPAUX

La pièce MISTRAL se compose de deux ensembles : le poste de tir, à terre ou monté sur la plate-forme PAMELA, et la munition.

Le poste de tir se compose :

- du trépied,
- d'un système de visée optique ou infrarouge,
- d'un équipement d'aide à la désignation d'objectif EADO,
- du harnais de transport.

La munition de combat est livrée en emballage logistique, avec deux ensembles pilerefroidisseur (EPR) ; elle est stockable en emballage tactique dans la PAMELA ou le VAB.

Le missile est du type «tire et oublie».

Altitude : jusqu'à 3 000 m  
Portée : jusqu'à 5 000 m

### EQUIPAGE

- deux hommes :
- le chef de pièce
  - le pointeur tireur

### CAPACITÉ CARACTÉRISTIQUES ....

Le SATCP MISTRAL se caractérise par sa souplesse d'emploi et sa capacité à être projeté. Chaque poste de tir peut être utilisé à partir de la plate-forme véhicule PAMELA ou en version poste à terre MANPADS, transporté soit par poids lourd soit par VAB.

L'accrochage de l'autodirecteur du missile sur la cible aérienne (source chaude) précède la mise à feu par le tireur. Le MISTRAL se dirige ensuite sur cet objectif grâce à l'autodirecteur infrarouge.

Les équipes de STAT/ART expérimentent aujourd'hui de nouveaux équipements pour moderniser le système d'arme MISTRAL. Les essais du nouveau missile MISTRAL ont démontré ses nouvelles capacités dans la destruction des cibles faiblement rayonnantes. Les essais de la nouvelle caméra thermique infra-rouge SANDRA se poursuivent.

Des études débutent, cette année, pour mieux intégrer les unités Mistral à la NEB et leur faire bénéficier des avancées de la numérisation. Il s'agit de mettre à disposition des tablettes et ordinateurs pour qu'elles puissent exploiter les atouts du système d'information du combat scorpion (SICS) notamment ses capacités de navigation et de BFT.

Un nouveau simulateur MISTRAL est à l'étude pour 2018. Il visera à développer l'entraînement collectif et coordonné des unités SATCP. S'appuyant sur les techniques de réalité augmentée, il permettra également de mieux intégrer les unités sol-air à l'entraînement interarmes, sur le terrain et au quartier.

L'avenir de la capacité sol-air basse couche se construit aujourd'hui. Des études exploratoires ont été proposées cette année. Elles permettront d'une part de mieux exploiter les échanges d'information entre la pièce Mistral et le radar NC1, d'autre part d'envisager les futurs moyens de l'artillerie sol-air (effecteurs, moyens de commandement, moyens de détection) à l'horizon 2025.

CEN PAWLOWSKI

Officier de programme (01 39 67 32 40)



# CANON DE 20

*Le canon mitrailleur de 20mm Mle F2 équipe l'affût antiaérien tracté 53t2 ainsi que la VAB T20/13.*

*Cet armement automatique est destiné à :*

- mettre hors de combat les engins blindés légers
- détruire ou neutraliser les personnels à découvert
- assurer l'autodéfense antiaérienne des unités

*De conception classique, l'arme fonctionne par emprunt des gaz.*

*Le système d'alimentation par double couloir d'amenée de bande permet le choix quasi-instantané par le tireur de la munition adaptée à l'objectif. La bande est constituée par des maillons détachables. Le tir peut être effectué au coup par coup ou par rafales.*



## PERFORMANCES .....

- Contre blindés légers :
  - . jusqu'à 700 m (perforant au calibre)
  - . jusqu'à 1 000 m (perforant sous-calibre)
- Contre le personnel :
  - . jusqu'à 2 000 m (neutralisation)
- Contre les aéronefs : jusqu'à 1 500 m

## RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Longueur de l'arme : 2,60 m
- Masse de l'arme : 70 kg
- Cadence de tir (max) : 700 c/mn
- Vitesse initiale de l'obus explosif : 1 050 m/s
- Vitesse initiale de l'obus perforant sous-calibré : 1 300 m/s
- Vitesse initiale de l'obus perforant au calibre : 1070 m/s
- Munition explosive de 20 mm
- Munition à obus perforant sous-calibré ou au calibre





# VAB OBS

Le Véhicule de l'Avant Blindé OBServateur équipe les régiments d'artillerie appartenant aux brigades multi-rôles et d'engagement d'urgence. Il permet à l'observateur avancé de suivre le rythme de la manoeuvre et de satisfaire les besoins en feux et renseignement exprimés par l'unité appuyée.

Le VAB.OBS permet de détecter, d'identifier, de localiser avec précision les objectifs fixes ou mobiles du champ de bataille et de régler les tirs d'artillerie sur l'objectif désigné.

## ÉQUIPEMENT PRINCIPAL

- Acquisition :
  - binoculaire M 559 : double grossissement : x 2,5 et x10,
  - caméra CCD (avec recopie sur un moniteur déporté)
  - caméra thermique CASTOR :
    - . distance de détection : 5 000 m,
    - . distance de reconnaissance : 2 500 m,
    - . distance d'identification : 1 800 m
  - télémètre laser à sécurité oculaire TM 26 A, portée 20 km, précision  $\pm 5$  m
- Localisation, navigateur NSM 20 :
  - recherche de nord : 1 millième,
  - conservation de cap : 1 millième par heure,
  - planimétrie : 3 pour mille de la distance parcourue sans recalage. Cette performance est conservée en tout terrain grâce à un odomètre Doppler situé sous le véhicule.
- Communication : TTO ATLAS et 3 PR4G.
- Armement : arme d'autodéfense 7,62 mm ANF1

## EQUIPAGE

- 1 officier observateur (en poste avant en déplacement ou en poste arrière à l'arrêt)
- 1 sous-officier observateur (en tourelle)
- 1 radio-navigateur (en poste arrière)
- 1 pilote

# VOA

Le Véhicule d'Observation de l'Artillerie sur châssis AMX 10 équipe le 1<sup>er</sup> et le 40<sup>e</sup> RA, qui appuient les deux brigades de décision (blindées). Systématiquement détachés auprès des unités élémentaires de mêlée, les observateurs des régiments blindés d'artillerie disposent avec ce véhicule des moyens pour remplir leur mission d'appui au rythme de la manoeuvre interarmes.

Le VOA permet d'acquérir à vue directe les objectifs, de surveiller des points particuliers, de transmettre des renseignements d'objectif et d'observer les tirs. Son châssis AMX 10 lui permet une autonomie de 500 km et une vitesse moyenne sur route de 45 km/h.

## ÉQUIPEMENT PRINCIPAL

- Acquisition :
  - Télémètre laser TM 17 : portée : 20 km, précision :  $\pm 5$  m.
  - Binoculaire M 559 : double grossissement x 2,5 et x 10.
  - Caméra modulaire thermique :
    - distance de détection : 5 000 m,
    - distance de reconnaissance : 2 500 m,
    - distance d'identification : 1 800 m.
  - Localisation : navigateur NSM 20 :
    - recherche de nord : 1 millième,
    - conservation de cap : 1 millième par heure,
    - planimétrie: 3 pour mille de la distance parcourue.
  - Communication : TTO ATLAS et 3 PR4G
  - Armement : 1 mitrailleuse 7,62 mm ANF1

## EQUIPAGE

- 1 officier observateur (en tourelle)
- 1 sous-officier (en tourelle)
- 1 opérateur radio-navigateur
- 1 pilote

## COBRA

**Radars de trajectographie permettant de localiser en temps réel les batteries adverses jusqu'à une distance supérieure à 40 km et relié au système ATLAS.**

**Ses missions :**

- détecter et localiser les moyens d'artillerie adverse ainsi que leurs effets,
- contrôler les tirs de notre artillerie et permettre la mise en place du réglage,
- informer sur la position des brouilleurs (direction, fréquence et actifs dans sa bande de fréquence).

**N.B :** Les renseignements acquis sur l'activité balistique des protagonistes ont valeur de preuve devant un tribunal.

### ÉQUIPEMENT

Le radar, intégré dans un abri technique monté sur un camion TRM 10000 entièrement autonome, se compose :

- d'un système de détection comprenant une antenne érectile plane à module actif,
- d'une cabine d'exploitation,
- d'un groupe électrogène fournissant au système son énergie,
- d'un navigateur inertiel à gyrolaser.

L'abri technique est protégé contre les éclats du champ de bataille.

### RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- mise en batterie : moins d'une minute
- pointage en gisement : sur + ou -17°
- pointage en site : de 19 à 68 °

## SL2A

**Le SL2A est un Système de Localisation de l'Artillerie par l'Acoustique.**

**Le SL2A est un système simple et léger composé de 8 capteurs acoustiques (volume d'un rétroprojecteur chacun) et d'une station de contrôle (PC portable). Les capteurs sont discrets et «bas coût». La station de traitement est légère. La station localise les départs de coups et les explosions (25 gr de plastique à 12 km). Il est conçu pour agir en complémentarité des radars COBRA ou pour être déployé seul, (1 palette d'aérotransport d'équipements).**

### RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Le SL2A peut localiser : des mortiers (à partir de 60 mm) et des canons (à partir de 20 mm).
- Portée de localisation :
  - mortier de 60 mm jusqu'à 2 km,
  - mortier de 81 mm jusqu'à 3 km,
  - chars et assimilés à partir de 90 mm : 6 km.
  - mortier de 120 mm jusqu'à 8 km,
  - canon de 155 mm jusqu'à 10 km,
- Précision de localisation :
  - 100 m jusqu'à 8km,
  - 200 m au-delà de 8 km.



### PERFORMANCES

Ces capacités dépendant nettement du type de matériel, de la charge utilisée, du relief et de la météo (propagation du son), il n'est pas possible de définir un EPC «gabarit» standard. En milieu montagneux les systèmes acoustiques sont parfois perturbés (effet d'écho).

Bien qu'hors spécifications, des localisations d'ALI ont été réalisées jusqu'à une distance au moins double de la portée pratique de l'arme.

Le système occupe un volume d'environ 3 m<sup>3</sup>.

Le déploiement d'un capteur se fait en 10 min.

Le déploiement du concentrateur et ses périphériques est réalisé en 30 min.



# MARTHA

**LE NC1 40** est un centre de niveau un de la chaîne MARTHA et le poste de commandement de la section MISTRAL. Il est chargé de coordonner les engagements des systèmes d'arme subordonnés, de surveiller l'espace aérien dans son domaine de responsabilité, de rendre compte de la situation aérienne locale au niveau 2, de recevoir les ordres de commandement venant des VPC, de commander les pièces subordonnées et de gérer la logistique de la section.

## CAPACITÉS CARACTÉRISTIQUES .....

Le NC1 40 est à la jonction de la chaîne de commandement et de la chaîne de coordination. Un NC1 40 peut coordonner 12 postes de tir Mistral.

Portée : 30 km, rafraichissement des pistes toutes les 1,5 s ou toutes les 3 s.

## ÉQUIPEMENT PRINCIPAUX

Un NC1 40 est constitué de façon nominale d'un VE (véhicule d'exploitation) et d'un VR (véhicule radar).

Le véhicule d'exploitation est composé :

- d'un véhicule porteur (RVI TRM 200.13)
- d'un abri technique mobile 15 pieds ayant sa propre génération d'énergie,
- d'un ensemble MIDS (liaison 16),
- d'un GPS,
- d'un module d'interface radio (MIR),
- de trois PR4G,
- d'un poste opérateur commandement et supervision,
- d'un poste opérateur surveillance et conduite des feux.

Le véhicule radar est composé :

- d'un véhicule porteur TPK 4.25 SH (ACMAT),
- d'un radar TRS 2640 et de son système d'exploitation,
- d'un groupe électrogène (400 V, 50 Hz, 10 kVa),
- d'un module d'interface radio (MIR),
- de deux PR4G
- d'un GPS

**Le VPC** (véhicule poste de commandement) est un centre configurable pour assurer les fonctions : PC de groupement d'artillerie sol-air, PC de sous-groupement d'artillerie sol-air, PC d'un train de combat N°2 ou PC d'une section SAMP/T (sol-air moyenne portée / terrestre).

## CAPACITÉS CARACTÉRISTIQUES .....

Le VPC reçoit et traite les ordres et missions de l'artillerie sol-air, gère la messagerie pour la coordination dans la troisième dimension, aide au déploiement des unités et assure le suivi logistique.

Le module de commandement permet également la prise en compte des alertes et suivi NBC, d'assurer les échanges de messages avec les unités externes au réseau MARTHA via la messagerie SICAT, d'assurer les échanges de messages entre les centres « MARTHA » et de suivre les déploiements des unités.

**Le CMD3D** est le cœur de la chaîne de coordination MARTHA. Il apporte les fonctionnalités suivantes :

- gestion des intervenants dans la 3<sup>e</sup> dimension (ALAT, drones, artillerie sol-air, ...);
- protection des aéronefs amis;
- contrôle des moyens de défense sol-air;
- contribution à la numérisation de l'espace de bataille.

Disposant d'interfaces avec des systèmes temps réels (SDCA, MCT, ALAT, NC1, SAMP, ...) et avec les moyens de commandement, il contribue à augmenter la liberté d'action du chef interarmes en superposant la vision 3D au combat terrestre.

# SOUS LA PROTECTION DU GA'10

Première capacité C-RAM (*counter-rocket, artillery, mortar*) de l'armée de Terre, l'alerteur terrestre GA10 (ground alerter 10), est un matériel récent affecté au 1<sup>er</sup> RA.

Ce nouveau radar est équipé d'un réseau d'alerte permettant d'alerter le personnel, quelques secondes avant un impact RAM (roquette, artillerie, mortier). L'alarme est transmise par signaux sonore et lumineux, progressif suivant l'approche du projectile. Le système permet également de localiser le départ du coup et de déterminer la nature du lanceur.

Initié dans le cadre des urgences opérationnelles, le système a été déployé en Afghanistan et ailleurs. Il a permis d'assurer une surveillance H24 sur 360° sur divers déploiements.

Le GA10 est prioritairement destiné à la protection des emprises fixes (type FOB ou COP) mais sa souplesse d'emploi et sa portabilité permet une utilisation moins « figée » (au profit d'un GTIA déployé sur le terrain ?).

Suite au RETEX de l'opération PAMIR, le système a évolué. Le besoin de protection des forces contre la menace RAM est récurrent au sein des forces de l'OTAN et fait l'objet du groupe de travail « *Joint Capability Group Ground based air defense* ». Certaines nations ont intégré la capacité d'interception qui pour l'instant entraîne des effets collatéraux.

CNE SENOUSI  
Officier de marque ( 01 39 67 32 21 )

*Les deux premiers systèmes ont été projetés en Afghanistan en novembre 2012 et ont été désengagés en juillet 2013.*

*Les deux autres systèmes ont été projetés au MALI en mai 2013 et sont actuellement servis par le 1<sup>er</sup> RA au profit de l'opération SERVAl.*



# LRU VERS L'ADOPTION

*Le lance-roquettes unitaire a été développé en coopération entre les Etats-Unis, la France, l'Allemagne, le Royaume Unis et l'Italie sur châssis chenillé BRADLEY M 270. le LRU équipera en 2014 le 1<sup>er</sup> régiment d'artillerie.*

*Le LRU est appelé à être engagé non seulement en intervention mais également en stabilisation grâce aux munitions de précision à grande distance qu'il permet de tirer et grâce à une disponibilité de tous les instants. La roquette guidée à charge explosive, dont l'efficacité se concentre sur une zone réduite, permettra de traiter des cibles peu ou moyennement durcies en particulier en environnement urbain et sur des terrains entravés.*

*L'efficacité terminale du système d'armes LRU repose sur la grande précision des munitions permettant ainsi de limiter leur nombre et de sélectionner le mode de déclenchement de sa charge militaire. Il s'inscrit dans le système numérisé de commandement et de conduite des feux pour les moyens d'artillerie ATLAS.*

## MUNITIONS DU LRU

- Livrées en conteneur de 6 roquettes
- Portée maximum supérieure à 70 km
- Portée minimum 15 km
- Précision inférieure à 5 mètres
- Capacité de pénétration d'infrastructures bétonnées

## PERFORMANCES .....

Navigation : centrale inertielle assistée par système de navigation satellitaire GPS SAASM

## RENSEIGNEMENTS NUMERIQUES

- Masse : 27,1 t
- Longueur : 7 m
- Largeur : 3 m
- Hauteur : 3 m
- Vitesse maximale : 70 Km/h
- Autonomie : 500 Km

### EQUIPAGE

- 1 chef de pièce
- 1 pupitreux tireur
- 1 pilote

**La STAT joue un rôle clé dans le processus d'adoption d'un nouvel équipement par le CEMAT. S'appuyant sur leur expérience opérationnelle, les officiers de programme et équipes de marque exercent leur rôle d'expert en deux étapes, à la visibilité très différente.**

La première étape voit la STAT participer à la caractérisation du besoin militaire en termes fonctionnels, qui seront traduits en spécifications techniques par la DGA avant transmission à l'industriel. Peu visible, cette étape n'en est pas moins très importante car elle détermine les caractéristiques et les performances attendues d'un système d'armes.

La deuxième étape est plus connue, mais son ampleur et ses délais sont souvent sous-estimés. Elle consiste à vérifier lors d'un programme commun (STAT-DGA) que le système d'armes est conforme aux attendus. Ce programme commun évite les duplications d'activités, tout en permettant aux experts de la DGA et de la STAT de valider le système par rapport à leurs propres attendus. Ainsi toutes les fonctionnalités du LRU sont évaluées depuis juillet 2013, en centres d'essais, en France (île du Levant), à l'étranger (Etats-Unis), ou en camp. La DGA qualifie le système puis la STAT propose son adoption, ce qui peut nécessiter des évaluations complémentaires

Il aura fallu plus d'un an d'une programmation complexe d'activités, souvent tributaires des aléas de la production industrielle, de réunions internationales, de l'avancement ou du retard d'affaires conduites en parallèle, pour tendre vers l'adoption du LRU, associé au logiciel ATLAS V2.1, envisagée à l'issue du tir à VIDSEL (Suède).

Le travail des experts de l'équipe de marque « LRU » et de l'officier de programme ne s'achèvera pourtant pas avec l'adoption. L'intégration de la capacité au sein du système de forces devra être sanctionnée par une mise en service opérationnel, reposant sur les autres piliers, complémentaires ; doctrine, emploi, soutien, formation, REO/parcours professionnel, entraînement.

CBA STOREZ

Officier de programme ( 01 39 67 32 42 )



## STAT ART : QUOI DE NEUF ?

**Malgré les économies à réaliser et un étalement budgétaire, le développement capacitaire de l'artillerie se poursuit et le groupement artillerie de la STAT travaille d'autant sur les projets à venir. Ainsi, sont abordés succinctement les domaines concernés au cœur de l'actualité du groupement : précision, interopérabilité, liaison/coordination, feux, protection. Certains programmes sont illustrés dans les pages suivantes.**

### PRÉCISION

Commençons par la météorologie. En 2015 arrivera SEPHIRA, sur PVP, et permettra d'utiliser le meilleur « modèle » météorologique, en liaison avec ATLAS. La connaissance plus fine des conditions atmosphériques permettra encore d'améliorer les tirs. Cette précision sera également mieux dimensionnée une fois les évaluations des tirs à longue portée du CAESAR réalisées, à l'automne. Cela permettra de connaître la dispersion mesurée, donc une meilleure utilisation pour les tirs au voisinage des troupes amies, avec potentiellement une moindre consommation. Toujours dans le domaine de la précision, des études (FR, OTAN) nous permettront de mieux cerner les moyens d'obtenir des acquisitions de catégorie 1, via la numérisation, la cartographie, alors que les limites optroniques semblent atteintes. A ces limites, s'ajoute celle du poids. Au-delà du TP-NG, livré aux forces, les équipes – en liaison avec l'EMAT – s'intéressent aux produits présents sur le marché. L'arrivée du LRU et de sa roquette associée entrent également dans ce domaine de précision en y apportant aussi l'allonge.

### INTEROPÉRABILITÉ

Les travaux sur le VBMR, version VOA, avancent, au sein du programme SCORPION. Les capacités d'acquisition de l'artillerie y sont intégrées (optronique, radar embarqué). Pour communiquer ces véhicules disposeront de PR4G VS4, puis de leur successeur CONTACT, tout d'abord au sein de deux brigades. Parallèlement, les équipes devront pouvoir utiliser les liaisons de données tactiques (VMF), les radios satellitaires, dont la ressource restera toutefois fort limitée. Cela nécessitera conjointement une bonne connaissance des transmissions par les opérateurs. Dans le domaine de l'acquisition, la numérisation de l'appui aérien rapproché (DaCAS), qui limitera les risques d'erreur, est un domaine exploré actuellement par la STAT et le CEAM (AA) avec la meilleure synergie possible.

### LIAISON, COORDINATION

L'allonge possible du LRU nécessitera une coordination parfaite dans la 3D. et reposera sur son intégration dans ATLAS, lui-même en liaison avec MARTHA (amélioration de l'interopérabilité avec SIR et SICF mais également à moyen terme avec SICS et SIA). Cette coordination devra supporter les élongations - cf SERVAL. Les « caissons JRE » et autres logiciels de l'OTAN (CSI) sont un moyen de répondre à ce besoin, sous réserve de disposer d'un satellite - pour un coût réduit. MARTHA (inclus dans SCCOA) évoluera également vers le niveau Nato Secret.

### PROTECTION

Enfin une capacité de protection de la force, via le GA 10, système qui vient d'être amélioré, sera maintenue. Certains pays y associent d'ores et déjà une capacité d'interception, avec les dégâts collatéraux associés. D'aucuns s'intéressent alors aux armes à énergie dirigée.

### FEUX

Les précédents domaines abordés ne servant qu'à permettre de délivrer les feux plus efficacement, notre raison d'être, les MISTRAL se verront dotés sous peu de la caméra SANDRA (vision jour / nuit) et la numérisation des éléments tactiques (équipages de pièces, reco) pourrait s'appuyer sur l'arrivée de SICS. Les NC1 40, voire NC1 30 seront rétrofités. Une étude de levée de risques s'intéresse au mortier embarqué (MEPAC), porté par SCORPION. Des études concernant les munitions sont également en cours. Enfin, je ne reviens pas sur l'apport du LRU.



## LE MORTIER DU FUTUR

**Un tournant technologique est attendu pour le mortier de 120 mm (Mo120) à l'horizon 2020. Le développement du « mortier embarqué pour l'appui au contact » (MEPAC) - au sein du programme SCORPION - et des munitions de 120 mm (MUN120) de nouvelle génération, devrait débiter en 2015.**

Le MEPAC emportera en caisse une version entièrement automatisée du Mo120.

**Les avantages** par rapport au mortier tracté sont multiples :

- ▶ pas de tir d'ancrage permettant ainsi le tir d'embalée et une dispersion réduite ;
- ▶ pointage automatique pour une plus grande rapidité du tir, une dispersion et une consommation de munitions réduites ;
- ▶ protection des servants ;
- ▶ meilleure survivabilité (délais entrée/sortie de batterie réduits) ;
- ▶ mobilité accrue ;
- ▶ empreinte visuelle faible (tube rentré dans le véhicule) ;
- ▶ sécurité accrue (double alimentation interdite par le système automatisé) ;
- ▶ équipage réduit.

**Ce véhicule sera intégré dans ATLAS**, le tir en mode dégradé restant possible : mouvement tube par pompe manuelle, orientation par goniomètre, chargement manuel depuis les trappes de toit et tir en commande manuelle.

Mais un système d'artillerie n'est rien sans sa munition.

Deux évolutions devraient voir le jour :

- ▶ nouvelles munitions 120 mm à risque atténué (MURAT), qui pourraient gagner 12% en portée max ( $\approx 9$  km au lieu de 8,2 aujourd'hui) et 5% en portée min ( $\approx 700$  m au lieu de 1100 m actuellement), sans perdre de leur efficacité,
- ▶ une munition à précision métrique est à l'étude, avec guidage terminal laser, d'une portée d'environ 15 km.

CEN LE GOUX

Officier de programme ( 01 39 67 32 33 )

# VBMR

# VOA



Inclus dans SCORPION, le VBMR VOA remplacera les AMX 10 VOA, les VAB OBS, RATAc et MGA<sup>1</sup> à partir de 2019. Il a vocation à équiper les OA et TACP. Il permettra à l'artillerie d'accompagner les évolutions de l'interarmes.

Véhicule de la gamme des 20 T, sa capacité d'acquisition s'appuiera principalement sur une boule optronique vidéo - nuit et jour - de dernière génération. Elle permettra le tir d'embalée jusqu'à 3500 m. De plus, afin de désigner les cibles aux aéronefs, elle intégrera un illuminateur laser avec caméra seespot et un pointeur infra-rouge. Un mât permettra de hisser la boule afin d'observer par-dessus des obstacles.

Le véhicule emportera un radar portable, adapté à l'emploi au sein des DLOC, permettant le renseignement et la mise en place des tirs d'artillerie. Le réglage des tirs de 155 mm devrait être possible jusqu'à une distance de 10 km.

Afin de s'insérer dans les réseaux de communication, le VBMR VOA intégrera 3 postes PR4G, 1 PRC 117 et 1 ROVER. Il sera prédisposé pour accueillir le poste CONTACT - successeur du PR4G - un moyen SAT OTM<sup>2</sup> ou MELCHIOR. L'officier observateur et son adjoint seront dotés d'un poste ATLAS de type CF19. Un kit à base de tablettes permettra la poursuite du combat débarqué. A cet horizon, ATLAS permettra de recevoir automatiquement la situation amie (BFT) et d'améliorer la désignation des cibles, afin d'obtenir la précision nécessaire pour optimiser les tirs LRU.

Le véhicule sera au dernier standard anti-mine et disposera d'une capacité d'emport de 6 personnes, permettant de véhiculer une EOC complète. Il sera équipé d'un tourelleau télé-opéré (TTOP) de 12,7 mm et de caméras permettant d'assurer la sûreté rapprochée.

LCL COQUET

Officier de programme ( 01 39 67 32 45 )

<sup>1</sup> MGA : moyen de guidage aérien

<sup>2</sup> SAT OTM : satellite on the move

Aucune illustration n'est disponible pour raison contractuelle

## LDT

### LIAISONS DE DONNÉES TACTIQUES

**L'intérêt porté aux liaisons de données tactiques (LDT) ne cesse de croître au sein des armées comme en témoignent les exercices et opérations actuels.**

**L'armée de Terre a commencé à utiliser la liaison 16 (L16) dès 2003. L'adoption d'une doctrine d'emploi en 2006, actuellement en cours de refonte par le CDEF, fixe le cadre d'emploi de cette liaison dans l'adT, en cohérence avec l'OTAN.**

La montée en puissance s'est poursuivie par la mise en place d'équipes dédiées au 402<sup>e</sup> RA et au 54<sup>e</sup> RA. Ces spécialistes ont participé à de nombreuses opérations et exercices interarmées et interalliés au cours desquels les LDT sont devenues des outils indispensables de coordination.

Ces réseaux ont été utilisés lors de l'exercice NAWAS 2009, avec les premiers tirs sol-air coordonnés par le CMD3D<sup>1</sup> en L16 (Needlines<sup>2</sup>).

Ces capacités ont été pleinement exploitées sur les théâtres d'opération notamment en 2007 en Afghanistan, lors de l'opération HERACLES, avec une station MIDS<sup>3</sup>-Terre permettant d'établir la liaison entre les troupes au sol et le porte-avions Charles de Gaulle dans l'océan indien. Ce déploiement a été renouvelé en 2010/2011, en mettant en œuvre avec succès la solution JRE<sup>4</sup>. Depuis cette date, les forces ont déployé des stations ainsi que des kits génériques JRE lors des opérations SERVAL et DAMAN.

Les compétences acquises dans le domaine sont à capitaliser, la ressource humaine étant très rare.

Par ailleurs, l'armée de Terre poursuit ses travaux dans le domaine des LDT, avec, en 2013, l'évaluation de l'outil OTAN CSI<sup>5</sup>. Ce système, utilisé par 23 nations de l'OTAN, a été choisi pour s'équiper en outils JRE. Ses capacités dans le domaine de la coordination 3D et de



l'appui aérien numérisé ou DACAS<sup>6</sup>, restent à évaluer.

L'emploi des liaisons de données tactiques est un véritable enjeu interarmées et interallié sur lequel les armées travaillent de concert.

CDT LE COSSEC  
officier de programme ( 01 39 67 35 45 )

<sup>1</sup> CMD3D : Centre de Management de la Défense dans la 3<sup>e</sup> Dimension

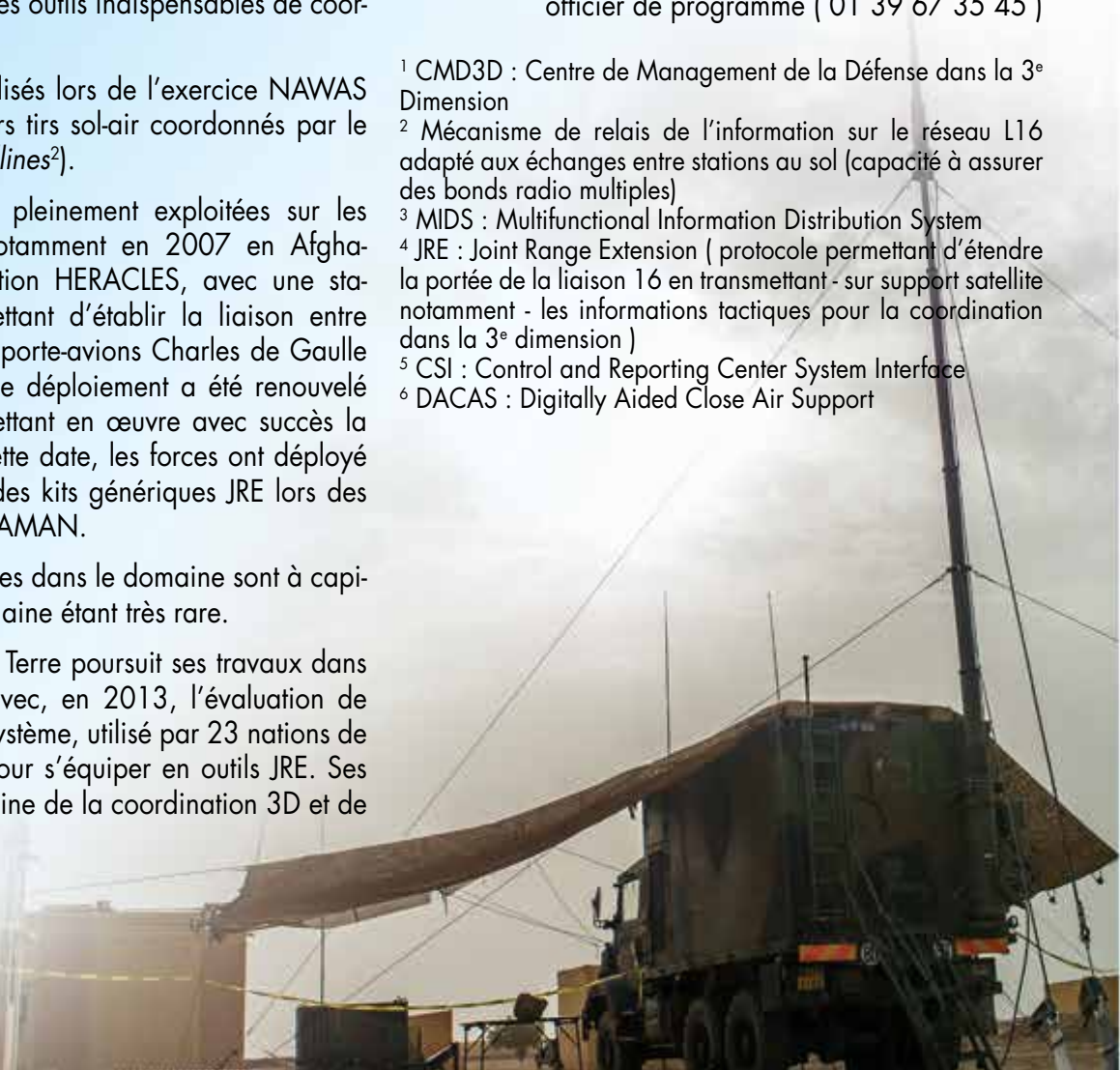
<sup>2</sup> Mécanisme de relais de l'information sur le réseau L16 adapté aux échanges entre stations au sol (capacité à assurer des bonds radio multiples)

<sup>3</sup> MIDS : Multifunctional Information Distribution System

<sup>4</sup> JRE : Joint Range Extension ( protocole permettant d'étendre la portée de la liaison 16 en transmettant - sur support satellite notamment - les informations tactiques pour la coordination dans la 3<sup>e</sup> dimension )

<sup>5</sup> CSI : Control and Reporting Center System Interface

<sup>6</sup> DACAS : Digitally Aided Close Air Support





# SEPHIRA

## A CHASSÉ LE SIROCCO

*SEPHIRA (station d'élaboration de profils atmosphériques pour l'artillerie sol-sol)*

Destinée à équiper les régiments d'artillerie sol-sol, la station d'élaboration de profil atmosphérique et de radiosondage pour l'artillerie sol-sol (SEPHIRA) devrait arriver dans les forces au premier semestre 2015.

Elle prend en compte les conditions météorologiques pour assurer un tir d'emblée précis, succédant à la station intégrée radar d'observation continue des courants aérologiques (SIROCCO).

SEPHIRA permet l'exploitation des modèles de prévision numérique, en parallèle des radiosondages. Le système détermine alors le profil atmosphérique le plus réaliste, entre des données issues de la climatologie, de la prévision ou d'un radiosondage.

SEPHIRA peut recevoir des données partout dans le monde, grâce à deux systèmes de réception satellite, INMARSAT et EUMETCAST.

Plusieurs configurations ont été prévues, allant d'un simple sac à dos contenant tout le matériel pour un usage ponctuel, jusqu'à la configuration sur deux petits véhicules protégés (PVP) avec 5 jours d'autonomie. SEPHIRA disposera d'un terminal ATLAS et pourra répondre à toutes les demandes de messages météo au profit de l'artillerie sol-sol.

CDT SEIGNER

Officier de marque (01 39 67 32 41)

### DESRIPTIF

Une station SEPHIRA est composée de deux PVP.

Les enjeux techniques majeurs sont :

- l'utilisation de données météorologiques prévisionnelles issues de modèles ;
- le contrôle et la maîtrise de la qualité par intégration de moyens de comparaison entre profils mesurés et profils prévus ;
- l'interopérabilité avec le système ATLAS ;
- une précision accrue dans la qualité des tirs.

Tout en se déplaçant, la station SEPHIRA peut suivre un radiosondage, obtenir un METCM, recevoir une demande de message météo pour un tir et y répondre.

### EQUIPAGE

- 1 sous-officier
- 3 EVAT

### PERFORMANCES ...

SEPHIRA élabore pour chaque demande le message météorologique le plus adapté en fonction des données disponibles du moment (prévisions, radiosondage, base de données climatologiques).

L'évaluation technico-opérationnelle a eu lieu à l'automne 2013 ; l'adoption pourrait avoir lieu au printemps 2014. 9 systèmes SEPHIRA sont prévus d'être livrés.



## ATLAS

### ... LA SUITE

Le système d'arme ATLAS<sup>1</sup> a été éprouvé au feu en Afghanistan et au Mali. Il est déployé au Liban avec le module COBRA, ainsi qu'en RCA. Il n'a de cesse d'évoluer pour s'adapter à l'environnement, aux nouvelles technologies et au besoin de la troupe (RETEX).

A partir de 2015, ATLAS intègrera le LRU dans des modes de tir simples. Des améliorations ultérieures, permettront d'acquérir une capacité plus aboutie. Les efforts portent sur la réservation de volumes 3D et l'amélioration des coordonnées de cibles pour garantir une précision de catégorie 1. La voie explorée se concentre sur l'exploitation d'images satellites ou de modèles de terrain 3D de précision.

Au même horizon, ATLAS intègrera la station météo SEPHIRA et la nouvelle version d'ASCA<sup>2</sup> (V5), qui permettra d'utiliser le CAESAR et le LRU en coalition. Les passerelles d'interopérabilité AURELIA, seront transformées en kits légers, au profit de tous les régiments d'artillerie sol-sol.

Dans le cadre de la numérisation de l'appui-aérien rapproché (DACAS<sup>3</sup>), l'équipe de programme ATLAS s'attache à améliorer l'interopérabilité avec la chaîne aérienne, en particulier avec les avions, via la messagerie VMF<sup>4</sup> et les postes radios PRC. Une approche



commune, à l'étude, est recherchée avec l'AA.

Les TTO<sup>5</sup> seront remplacés par des ordinateurs portables CF19 (VAB OBS) d'ici 2016. Le pointage semi-automatique est dorénavant disponible sur le CAESAR via le CALP<sup>6</sup> et il est possible de faire transiter simultanément de la phonie et de la transmission de données (TAD) sur un seul poste PR4G, ce qui permet d'alléger les OA débarqués. La remontée du BFT<sup>7</sup> de manière automatique est également disponible. L'utilisation de moyens de communication longue distance (BGAN, REMO, PRC) est en cours d'évaluation par la STAT.

1 ATLAS : automatisation des tirs et des liaisons de l'artillerie sol-sol

2 ASCA: Allied Systems Cooperation Activities

3 DACAS: Digitally Aided Close Air Support

4 VMF: Variable Message Format

5 TTO : terminal tactique observateur

6 CALP : calculateur de pièce

7 BFT: Blue Force Tracking



# NUMÉRISATION

## DE L'APPUI-FEU AÉRIEN RAPPROCHÉ

L'appui-feu aérien rapproché fait depuis quelques années l'objet de travaux de modernisation à l'OTAN. Sur la base de la messagerie américaine *Variable Message Format* (VMF), il s'agit de numériser la quasi-totalité des échanges entre le *Forward Air Controller* (FAC), les PC tactiques ou opératifs et les aéronefs pour gagner en rapidité et sécurité. On parle de *Digitally Aided Close Air Support* (DaCAS).

En France, ces efforts sont portés par l'adT et l'aA, sur la base de deux logiciels : ALLIANCE et ATLAS (étude sur l'intégration d'une capacité VMF). Ces logiciels ont été mis en œuvre lors de l'exercice BOLD QUEST en septembre 2013 aux Etats-Unis d'Amérique pour déterminer comment répondre au mieux à ce besoin.

La capacité DaCAS repose actuellement sur les éléments techniques suivants : le format de messagerie (VMF), les postes radios (notamment les postes américains PRC), les serveurs de communications, des modems spécifiques (IDM) et enfin des applicatifs métiers tel qu'ALLIANCE ou ATLAS. Ces moyens servent aux échanges directs entre le FAC et l'aéronef. Mais il convient d'y ajouter les serveurs d'identification au combat (*Combat Identification* ou *Blue Force Tracking* Serveur - CID ou BFT serveurs), lesquels agglomèrent les remontées de positions des forces amies pour permettre leur interrogation par l'avion avant la frappe.

Enfin le fait que les différents acteurs (FAC, centres opérations, CID serveurs, JFACC/AOCC) soient placés dans des réseaux de confidentialités différentes (*NATO Restricted* / *NATO Secret*) complexifie les échanges.

Les efforts de l'équipe de marque de STAT/ART dans le domaine du DaCAS vont se poursuivre, en espérant s'appuyer sur l'exercice BOLD QUEST 2015.

CBA NUVILLE

Officier de marque ( 01 39 67 35 28 )

# SCCOA

## PERMETTRE NOTRE COMBAT

## DANS LA 3<sup>e</sup> DIMENSION

Les besoins de l'armée de terre concernant la coordination de la 3<sup>e</sup> dimension, le contrôle des approches de ses bases ALAT et les radars de sa composante SATCP (radars NC1) sont intégrés dans le système de commandement et de conduite des opérations aérospatiales (SCCOA). Nos moyens MARTHA, nos radars SPARTIATE et les futurs radars BA 2D et PAR-NG de nos bases du LUC et de DAX sont des équipements livrés par le SCCOA.

Représentant plusieurs milliards d'euros d'investissement, ce programme à forte connotation armée de l'Air, fournit aux 3 armées des capacités majeures :

- surveillance aérienne,
- contrôle des vols militaires,
- commandement des opérations aériennes et de la défense sol-air.

SCCOA représente pour l'armée de Terre le moyen de son intégration dans la 3<sup>e</sup> dimension. Saisissons cette opportunité pour trouver les synergies entre les besoins de l'ALAT et ceux de l'artillerie notamment dans le domaine de la coordination 3<sup>e</sup> dimension.

CEN PAWLOWSKI

Officier de programme ( 01 39 67 32 40 )



## ORGANIGRAMME DU GROUPEMENT ARTILLERIE

**Chef de groupement**  
**COL LEVEQUE**  
06.86.44.72.92

**Directeur des expérimentations**  
**LCL VIARD**  
06.86.44.73.95

**ART 1**  
**Canon munitions**  
**155/120 mm**  
**LCL RUDEAUT**  
06.47.62.44.54

**ART 2**  
**Météorologie**  
**CEN SEIGNER**  
06.47.62.46.22

**ART 3**  
**LRU - lanceurs**  
**et roquettes**  
**CEN RODAK**  
06.47.62.46.12

**ART 4**  
**MISTRAL**  
**CN 20 mm**  
**LCL THOMAS**  
06.86.44.72.94

**ART 5**  
**MIDS/Terre - LDT**  
**ADC RASPHONE**  
06.47.62.99.26

**ART 6**  
**MARTHA - C3D -**  
**ICC ODESSA**  
**CEN DELPIERRE**  
06.86.44.72.93

**ART 7**  
**«Moyens d'acqui-**  
**sition et d'observa-**  
**C-RAM-GA10»**  
**LCL CHAPOULAUD**  
06.87.63.46.91

**ART 8**  
**ATLAS**  
**CBA NUVILLE**  
06.47.62.84.26

## Officiers de programme

CAESAR, 155 AUF1 TA, TRF1, Mortier 120 RT F1, munitions d'artillerie 120 et 155 mm, SPACIDO, VIT, VOA AMX10, VAB OBS, SCORPION-VBMR MEPAC, météorologie, SIROCCO NG, SEPHIRA, PROMETHEE, GEODE 4D	CEN LE GOUX 06.86.44.72.88
ATLAS, CADET NG, ASCA, COBRA, SL2A, SCORPION-VBMR VOA / VBMR EPC, DACAS	LCL COQUET 06.86.44.72.89
LRU, roquettes d'artillerie guidées et roquettes sous-calibrées d'exercice, SOTA, TP-NG, SOTA	CEN STOREZ 06.71.93.60.57
SCCOA théâtre (MARTHA), SATCP/MISTRAL, CANON 20mm 53T2, C-RAM-GA 10, ICC, ODESSA, radar PAR NG	CEN (TA) PAWLOWSKI 06.86.44.72.91
Liaisons de données tactiques (OCAPI, JPC, SUCOLT, ACOR, kit JRE, entraînement LDT), MIDS/Terre, MIDS LVT	CDT LE COSSEC 06.86.44.72.79