



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} PRIX

AAT – INGENIEUR GENERAL CHANSON

DOSSIER DE PRESENTATION

12 JUIN 2018



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Ce dossier comprend les éléments d'information ci-dessous.

1. L'événement
2. L'Association de l'Armement Terrestre
3. Le Prix AAT – Ingénieur général Chanson
 - Présentation générale
 - Liste des lauréats depuis 1972
4. Le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson
 - Présentation des travaux primés
 - Présentation des lauréats
5. Les allocutions



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

1. L'événement

Le 12 juin 2018, le général d'armée Jean-Pierre BOSSER, chef d'état-major de l'armée de Terre, remet le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson, décerné par l'Association de l'Armement Terrestre, à Messieurs Georges LAMY AU ROUSSEAU (société STARNAV) et Thomas PARIAS (société SOMINEX) pour leurs travaux sur le

« Système de simbleutage numérique RAPACE »



Association de l'Armement Terrestre

2. L'Association de l'Armement Terrestre (A.A.T.)

L'Association de l'Armement Terrestre est née en décembre 1997. Elle a pour ambition de regrouper les différents membres de la communauté des armements terrestres au sens le plus large, qu'ils appartiennent ou aient appartenu à la DGA, aux armées, à l'industrie ou à la recherche, et de leur offrir un forum où ils ont la possibilité de se rencontrer librement, en n'engageant qu'eux-mêmes.

L'AAT a parmi ses objectifs de favoriser le développement de réflexions de haut niveau dans le domaine des armements aéroterrestres, de diffuser les connaissances et d'être un pôle d'animation en cette matière.

Parmi les moyens mis en œuvre par l'AAT pour réaliser ses objectifs, on peut citer de façon non limitative :

- l'organisation de groupes de travail sur les technologies émergentes, permettant la réflexion technico-opérationnelle à long terme et les échanges avec l'ensemble du secteur de la défense, et également celui de la sécurité civile dans les domaines où la dualité est de plus en plus affirmée ;
- l'attribution du « Prix AAT – Ingénieur général Chanson » destiné à mettre en évidence et à récompenser des travaux permettant, ou ayant permis, des progrès importants dans le domaine de l'armement terrestre plus particulièrement ;
- l'organisation de visites, de conférences et occasionnellement de rencontres telles que des colloques, afin de donner aux membres des diverses origines une information de grande qualité sur la situation, les évolutions, les objectifs, les réussites et les difficultés de chacun des secteurs : armement, armées, industrie.

Le délégué général pour l'armement, le chef d'état-major de l'armée de Terre et le président du groupement des industries de défense et de sécurité terrestres et aéroterrestres (GICAT) sont membres permanents du Conseil d'administration de l'Association de l'Armement Terrestre.

Dans le souci de renforcer son audience et d'affirmer son ambition, l'association a créé à Bourges, en 1999, une antenne qui constitue un premier échelon régional, dans une région traditionnellement vouée aux armements terrestres.



Association de l'Armement Terrestre

3. Le Prix « AAT – Ingénieur général Chanson »



Association de l'Armement Terrestre



Le Prix « AAT – Ingénieur général Chanson »

L'ingénieur général Paul Chanson, polytechnicien, docteur ès sciences, d'abord officier du Génie, décoré de la Croix de Guerre 1939-1945, puis ingénieur des Télécommunications d'armement, fut également un grand savant, qui travailla notamment avec Maurice de Broglie et Louis Leprince-Ringuet.

Il est l'un des pères de l'armement nucléaire français.

Il crée en 1951 la « Section atomique » de la Direction des Études et Fabrications d'Armement, et rassemble une équipe d'excellents physiciens civils et militaires, initialement dispersés entre le Laboratoire Central de l'Armement à Arcueil, le Collège de France et la Section d'Études et de Fabrications des Télécommunications à Issy-les-Moulineaux.

Il la dote de moyens propres avec l'édification en 1955 du Centre de Limeil, à vocation de physique nucléaire, puis avec celle du Centre d'Études de Gramat pour l'étude de la détonique associée aux armes nucléaires.

Mais le destin devait priver la France d'un de ses grands serviteurs. Atteint en 1958 d'une terrible maladie, qui le paralysera progressivement au point de ne lui laisser, à la veille de sa mort en 1970, que l'usage des paupières, il communiquera jusqu'à sa fin ses réflexions et ses concepts à ses collaborateurs.

Officier enthousiaste et efficace, savant aux vues larges et concrètes, ingénieur réaliste, homme d'une énergie et d'un courage indomptables, Paul Chanson figure dans l'histoire de l'Armement français comme une personnalité de premier plan, dont l'action a marqué une époque.

L'Association de l'Armement Terrestre se devait de perpétuer son souvenir dans un symbole qui rappellerait son nom aux générations à venir. Elle l'a fait dès 1972, sous la forme d'un prix scientifique et technique.

Le prix « AAT – Ingénieur général Chanson » est attribué tous les ans à des travaux ayant fait progresser le domaine de l'armement terrestre, comportant une part certaine d'innovation, mais suffisamment concrets pour être susceptibles d'applications pratiques. Les lauréats peuvent être des ingénieurs de la DGA, des officiers des Armées, des ingénieurs de l'industrie ou des personnes des laboratoires de recherche.



Association de l'Armement Terrestre

Liste des lauréats du Prix « AAT – Ingénieur général Chanson » de 1972 à 2017

- 2017 : Système d'armes Missile Moyenne Portée MMP
MM. V. Guibout (MBDA) et A. Prugne (DGA)
- 2016 : B-SAVED – Détecteur d'événements visuels autonome, intelligent et bio-inspiré
MM. P. Raymond et N. Hueber (ISL)
- 2015 : Caméra couleur à très bas niveau de lumière CMOS Kameleon
MM. D. Letexier et G. Deltel (Photonis)
- 2014 : Contribution au MCO prédictif par l'emploi de capteurs d'événements passifs ChronoMEMS
MM. P. Minotti (SILMach), A. Ganzin (CNIM) et P.-F. Louvigné (DGA)
- 2013 : Panneaux composites sandwich 3D à ponts orientés absorbeurs d'énergie de forte puissance
Mme K. Thoral Pierre (CEDREM), M. J. Raynal (PPE)
- 2012 : Pile à combustible portable pour le fantassin FELIN
MM. P. Curlier (SAGEM/groupe SAFRAN), F. Gaillard (CEA/Liten) et A. Rosen (Bic)
- 2011 : Visionique embarquée pour la sécurisation d'itinéraires par détection de changements
« ARCADIS »
MM. D. Monnin, E. Bieber et G. Schmitt (ISL)
- 2010 : Dispositifs de sécurité miniaturisés pour fusées : Pyro-MEMS
MM. P. Magnan, R. Lafont (NEXTER SYSTEMS), J. Gamet (MEMSCAP)
- 2009 : Une technologie innovante de détecteurs infrarouge non refroidis
Mme A. Astier (CEA/LETI), MM. M. Vilain et S. Tinnes (ULIS)
- 2008 : Initiation opto-pyrotechnique : application à la protection active
MM. H. Moulard, A. Ritter (ISL), A. Marchand, C. Bigot, J.-C. Meunier (TDA Armements SAS)

- 2007 : Capteur intelligent autonome à rétine artificielle programmable (CALADIOM)
MM. T. Bernard (ENSTA/UEI), J.-L. Maillart (Bertin Technologies), E. Stiée (DGA/DET),
J.-J. Yon (CEA/LETI)
- 2006 : L'autonomie ajustable en robotique aéroterrestre
ICA D. Luzeaux, IPA D. Dufourd, M. A. Dalgarrondo (DGA)
- 2005 : Le concept d'alimentation séquentielle des armes électriques « CASAE »
Mme P. Lehmann (ISL), MM. M. Amiet (DGA/D4S), P. Brasile (THALES
Communications), E. Spahn (ISL), P. Tixador (CNRS)
- 2004 : Les gyroscopes résonnants hémisphériques
M. A. Jeanroy (SAGEM)
- 2003 : La télédétection d'agents chimiques par imagerie thermique
Mme D. Delhom (Bertin Technologies), MM. P. Adam (DGA/DCE/CEB), O. Code (THALES
Optronique), G. Pelous (Bertin Technologies), P. Antoniadis (Intracom-Grèce), A. Porta
(Galileo Avionica-Italie)
- 2002 : Contribution au développement exploratoire de « l'Équipement du combattant débarqué »
M. M. de Lagarde (DGA/SPART), Colonel H. Bazin (armée de Terre/STAT), MM. G. Seillier
(THALES Optronique), P. Boyé (Sté Paul Boyé)
- 2001 : Charges explosives génératrices de noyau métallique pour sous-munition d'artillerie
MM. A. Kerdraon, J.-L. Renaud-Bezot, E. Taiana, M. Vives (GIAT Industries)
- 2000 : Protection de la vue et des systèmes d'observation contre les agressions laser.
Mmes F. Lafonta et S. Paolacci-Riera, M. J.-P. Foing (Centre technique d'Arcueil),
Professeur J.-P. Menu (Service de santé des armées)
- 1999 : Guidage de missiles par fibre optique
MM. B. Greiner, G. Lacaisse (Aérospatiale Missiles), A. Rageot (Alcatel Câble France)
- 1998 : Système d'armes à munitions télescopées
MM. P. Clouvel, M. Desevaux, P. Pichot (CTAI : GIAT Industries et Royal Ordnance)
- 1997 : Simulation, sur ordinateur, du combat aéroterrestre
IGA J. Frayssac (DAT), M. R. Schaub (Dassault), Colonel B. Bescond (EMAT)
- 1996 - Il a été décidé que le millésime du prix serait désormais l'année de la remise du prix et non
plus l'année de la candidature : le prix 1996 devient donc le prix 1997.*
- 1995 - Non attribué.*
- 1994 : Caractérisation des performances de détection des cibles blindées par la sous-munition
MLRS phase III
MM. J. Fritz (ONERA), C. Vaucouleur (CELAR)
- 1993 : Le poste radio de quatrième génération PR4G
ICA V. Imbert, IPA P. Lagarde (DAT/SEFT), MM. J. Rabain, S. Adrian (THOMSON/CSF)

- 1992 : Dynamique des matériaux dans la perforation des blindages et dans la détonique nucléaire
ICA F. Chartier, MM. J. Cagneux, P. Chartagnac, P.-L. Hereil, M. Perez (CEG)
- 1991 : Système infrarouge d'écartométrie pour guidage de missile antichar ERYX
MM. J.-P. Merle, G. Grenier, D. Guyot (Aérospatiale Missiles)
- 1990 : Développement de l'imagerie et du système modulaire thermique destinés à la vision et à conduite de tir nocturne
ICA R. Bruneau, IPA A. Guilmain (DAT/SEFT), M. J.-P. Fouilloy (THOMSON/TRT)
- 1989 : Conception et développement de logiciels et mise au point du simulateur d'étude de la fonction « feu » du char AMX Leclerc
MM. J.-L. Levionnois, G. Levannier (CELAR)
- 1988 : Conduite de tir et fonction « feu » du char de bataille des années 90
IPA J.-C. Boussiron (AMX-APX)
- 1987 : Matériaux nouveaux destinés aux blindages des chars lourds
ICETA M. Bourgeat, MM. D. Vallée (AMX-APX), Y. Remillieux, S. Fouquet, S. Jonneaux (ETCA)
- 1986 : Système protégé d'informations numérisées résistant au brouillage, à l'interception et au déchiffrement
ICA R. Gueldry (STCAN)
- 1985 : Durcissement aux effets de l'impulsion électromagnétique engendrée par une explosion nucléaire
MM. A. Drouillat, M. Blanchet, J.-P. Caron-Fellens, M. Renard (ETCA)
- 1984 : Étude sur les armes automécaniques de petit calibre
IPA J. Marcon, M. G. Simon (DTAT/EFAB)
- 1983 : Stabilisation d'une tourelle de char lourd en vue du tir en marche
M. E. Urvoy (DTAT/AMX-APX)
- 1982 : Travaux sur la théorie du guidage dans les systèmes d'armes à base de missiles
Professeur P. Lefèvre (DTAT/ASA)
- 1981 : Travaux originaux sur les blindages
M. C. Fauquignon (ISL)
- 1980 : Contribution au développement de la munition flèche
IPA P.-A. Moreau, IETA J.-C. Sauvestre (DTAT/EFAB)
- 1979 : Ergonomie appliquée à la conception du fusil FAMAS
IGA P. Tellié, IETA A. Coubes (DTAT/MAS)
- 1978 : Méthodes prévisionnelles du comportement du métal dans le forgeage à froid
MM. J.-F. Fries, J.-P. Bernadou, C. Gérard (DTAT/ATS)

- 1977 : Réalisation d'une boîte de mécanisme hydraulique pour véhicule chenille blindé classe AMX10
IPA P. Brissot, IETA M. Laroze, M. M. Petelet (DTAT/ARE)
- 1976 : Applications à l'armement des rayons laser
ICA M. Carayol, A. Laurens, A. Orszag (DRET)
- 1975 : Phénomènes explosifs et détonique
ICA M. Défourneaux (ISL et CEG)
- 1974 : Tubes intensificateurs d'image et leurs applications à la vision nocturne
M.G. Pietri (LEP)
- 1973 : Travaux d'études sur les armes nucléaires
IGA P. Bonnet (CEA Saclay)
- 1972 : Simulation d'ondes de souffle engendrées par des explosions nucléaires aériennes
ICA J. Crosnier (DRET/CEG)



Association de l'Armement Terrestre

4. Le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Présentation du 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Systeme de simbleautage numérique RAPACE



Un besoin opérationnel important

Les travaux distingués par le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson visent à répondre à un besoin opérationnel important pour le combattant. Le réglage de l'arme est une composante intégrale des actes du combattant. Il constitue une opération délicate et chronophage en unité.

Il comporte deux volets :

- le réglage initial ;
- la vérification du réglage en cours d'action.

Ces deux actes sont capitaux pour la confiance du combattant et sa performance au tir.

RAPACE a pour ambition de proposer une solution pertinente et opérationnelle.

L'objectif technique

RAPACE doit permettre au soldat de s'assurer du bon réglage de son arme sans tir afin d'améliorer la confiance en son tir :

- simbleautage : aligner l'organe de visée avec l'axe du canon ;
- zéro tage : aligner l'organe de visée avec le point d'impact réel, enregistrer le réglage, retrouver rapidement le réglage à tout instant.

L'état de l'art

- Pointeur laser inséré à l'extrémité du canon (ne concerne que le simbleautage)

Inconvénients : précision faible, prise en compte de la seule extrémité du canon, géométrie imparfaite à corriger par rotation du pointeur dans le canon, insertion d'une tige dans le canon, jeu mécanique, réglage nécessitant une cible à quelques dizaines de mètres, faible autonomie de l'alimentation du laser, durée de réglage longue, absence de discrétion, risque laser ; c'est cependant la solution habituellement retenue.

- Report mécanique d'angle

Inconvénients : insertion d'une tige dans le canon, apport de jeux mécaniques par les liaisons, prise en compte de la seule extrémité du canon. Cette solution n'est en fait pas utilisée.

- Tir de réglage du dispositif de visée de l'arme

Inconvénients : nécessite un champ de tir, absence totale de discrétion, perte du réglage en cas de transport de l'arme, de démontage/remontage de la lunette de tir...

Le dispositif mis au point

L'arme est fixée sur le support de RAPACE ; il n'est pas nécessaire de la positionner de façon précise, il suffit qu'elle ne se déplace pas par rapport au support pendant les opérations de réglage. Dans la chambre de l'arme est insérée une cartouche disposant à son extrémité une source lumineuse diffuse. Sur le support est fixée une caméra numérique en face de l'extrémité du canon, sans contact avec celui-ci, sans exigence de précision de positionnement par rapport à l'arme.

La caméra et la cartouche lumineuse permettent de déterminer avec précision la référence géométrique du canon de l'arme par rapport au support (détection du canon à la sortie de la chambre et à la bouche).

En face de l'organe de visée de l'arme est fixée sur le support une tablette numérique qui présente le réticule de visée via une optique qui en renvoie l'image à l'infini. Du fait de ce renvoi à l'infini, il n'y a pas d'exigence de précision de positionnement de l'optique et de la tablette par rapport à l'organe de visée de l'arme. Il est cependant nécessaire d'assurer la rigidité du support (arme, caméra, optique de collimation, tablette) pour obtenir la précision requise.

Une seconde tablette (optionnelle), reliée par câble à la première, déporte les commandes du système.

RAPACE assure les trois fonctions suivantes :

- fonction simbleautage initial (l'objectif est de placer les tirs en cible lors de la première utilisation de l'arme et/ou de l'optique) : on place l'arme sur RAPACE, on affiche un réticule sur la tablette, on règle le dispositif de visée de l'arme sur ce réticule ;
- fonction zéroage : on effectue une série de tirs, on règle classiquement le dispositif de visée de l'arme sur le point moyen des tirs, on place l'arme sur RAPACE, on règle la position du réticule de la tablette sur l'axe du dispositif de visée de l'arme. Le réglage est mémorisé par RAPACE : type d'arme, numéro de l'arme, type de munition (éventuellement lotissement), réducteur de son (présence/absence), identité du tireur ;
- réglage ultérieur de l'arme : il suffit alors de fixer l'arme sur RAPACE, de rechercher dans la

mémoire de la tablette les paramètres arme-tireur-munition. Le réticule est alors automatiquement positionné sur la tablette. Il reste à régler classiquement le dispositif de visée de l'arme sur le réticule. L'opération ne nécessite pas de tir, est discrète, rapide, tient compte des paramètres propres à l'arme, au tireur et à la munition.

RAPACE est facilement adaptable à différentes armes par un rail en deux parties et un réglage de la hauteur du collimateur par rapport à la lunette de l'arme.

RAPACE a bénéficié d'un financement RAPID de la DGA en 2013.

L'approche des lauréats

L'originalité technologique de RAPACE réside dans la mesure de la référence géométrique du tube de l'arme par des moyens optiques et par l'emploi d'un objectif de grande qualité renvoyant l'image du réticule à l'infini, ce qui supprime les contraintes d'alignement optique arme-caméra et organe de visée de l'arme-objectif-tablette.

Un brevet a été déposé (Brevet n° 13 53594 - Équipement pour le réglage d'une arme).

Résultats atteints

RAPACE repose sur l'analyse d'images numériques, n'induit pas de risque de détérioration du canon de l'arme, n'émet pas de rayonnement laser, effectue la calibration à partir de la position réelle de l'impact de la balle en cible, permet la personnalisation du réglage du couple arme – organe de visée, assure *in fine* une précision de +/- 7 cm à 200 m.

Les armes collectives peuvent être réglées rapidement au transfert de l'arme d'un tireur à un autre.

RAPACE a fait l'objet d'une OER (opération d'expérimentation réactive) au profit du COS. Les résultats ont été satisfaisants :

- assurance du réglage d'une arme à tout instant ;
- préparation d'une arme en anticipation ;
- réglage rapide pour les forces spéciales ;
- pré-réglage rapide pour les tireurs de précision ;
- amélioration de la capacité de projection (extraction d'un fichier « groupe ») ;
- possibilité de disposer d'une arme réglée à tout instant, après chaque opération de maintenance, choc ou démontage/remontage de l'organe de visée ;
- économie de munitions de réglage et concentration sur la formation au tir.

Configurations d'emploi

RAPACE répond aux besoins de multiples utilisateurs : l'armée de Terre dans le cadre des évolutions du système FELIN, le COS, le ministère de l'intérieur pour le réglage des armes longues pour la police, le ministère de la justice pour le réglage des LGD40 et G36 pour l'administration pénitentiaire, DGGN, GIGN...

RAPACE peut également être adapté pour l'alignement rapide laser – organe de visée pour les simulateurs.

Les lauréats du 45^{ème} Prix AAT- Ingénieur général Chanson

Le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson distingue deux lauréats qui ont contribué de façon décisive au développement de RAPACE :

- Georges LAMY AU ROUSSEAU, créateur de la société STARNAV, son expérience acquise au sein des forces opérationnelles et au sein des services de la DGA lui ont permis de concevoir le système RAPACE ;
- Thomas PARIAS, représentant de la société SOMINEX en charge de la conception mécanique et de la fabrication de RAPACE et de sa cartouche lumineuse.

Ce système apporte une solution pertinente et opérationnelle au problème du réglage des armes en opération. Il pourra être déployé comme un système collectif au sein des armées, tant pour les forces spéciales que dans le cadre du programme FELIN.

RAPACE donne confiance au tireur sur le réglage de son arme. Le tireur est sûr du réglage de son arme, réalisé en 30 secondes, discrètement et avec précision. Chaque tireur peut retrouver son réglage individuel sur une arme passant de main en main.

En réduisant en métropole le recours aux tirs de réglage, RAPACE permet d'alléger le recours aux champs de tir souvent saturés.

RAPACE intéresse également les forces de sécurité confrontées au même problème du réglage des armes et organes de visée.



Association de l'Armement Terrestre

Présentation des lauréats du 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Georges Lamy au Rousseau (STARNAV)

Ingénieur diplômé de l'École des hautes études d'ingénieur (HEI Lille), diplômé en mécanique des fluides en 1995 (DEA) et docteur en physique (2004), Georges Lamy au Rousseau commence sa carrière au sein du Ministère de la Défense comme officier du Génie entre 1995 et 2006 : ESAG, 4^{ème} RCH (DIM), 4^{ème} RG (DIM), STAT Satory, puis en tant qu'ingénieur d'essais à la DGA/LRBA. Il crée STARNAV en 2006. L'entreprise ne cesse d'innover dans deux directions principales : d'une part la visée stellaire (recaler la position d'un objet grâce aux positions des astres) et d'autre part les interactions humain-machine, à destination des personnes en perte d'autonomie.

Thomas Parias (SOMINEX)

Diplômé de l'École Polytechnique (X99), et de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris ParisTech (P'01), Thomas Parias a servi au sein de l'État-major du Groupement de Sécurité et d'Intervention de la Gendarmerie Nationale en 1999 et 2000, avant d'entamer une carrière d'ingénieur focalisée sur l'innovation et le développement de nouvelles technologies au cours de laquelle il a déposé une vingtaine de brevets. Comme entrepreneur, il a pris la co-présidence de SOMINEX, une entreprise normande spécialisée depuis 40 ans dans la réalisation d'équipements mécaniques et électroniques de pointe. SOMINEX est présente dans le secteur de la défense sur plusieurs projets comme RAPACE ou la robotique et les drones.



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

5. Les allocutions



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Allocution de l'IGHCA (2s) Jean HAMIOT, Président de l'AAT

Monsieur le Chef d'état-major de l'armée de Terre,
Monsieur le Délégué général pour l'armement,
Monsieur le Président du GICAT,
Messieurs les Officiers généraux,
Messieurs les Présidents,
Mesdames, Messieurs,

En ouvrant la remise du 45^{ème} prix AAT - Ingénieur Général Chanson, je tiens tout d'abord à vous remercier de votre présence et à remercier le général d'armée Jean-Pierre BOSSER, chef d'état-major de l'armée de Terre, d'avoir accepté de présider cette remise de prix annuelle, si importante pour l'Association de l'Armement Terrestre.

Comme vous le savez, notre association propose à tous les membres de la communauté de l'armement terrestre au sens large un lieu ouvert aux échanges et aux réflexions portant sur les domaines d'intérêt actuels et futurs de l'Armement Terrestre.

Les études tripartites, à finalité technique, opérationnelle et industrielle, animées par l'association, ont pour objectif de réaliser une première analyse de problématiques existantes et d'identifier l'intérêt pour nos partenaires, DGA, État-major et GICAT, d'approfondir le sujet.

Activité importante de l'association, l'attribution du Prix AAT - Ingénieur Général Chanson, qui nous réunit aujourd'hui, vise à distinguer des travaux d'intérêt majeur pour les équipements de défense destinés en premier lieu à l'armée de Terre sans, bien entendu, que cette définition soit limitative.

Ce prix, fondé en 1972 et décerné annuellement, honore la mémoire et l'œuvre de l'Ingénieur Général des Fabrications d'Armement Paul Chanson, l'un des pères de notre armement nucléaire, dont la vie et le dévouement au service de la défense de notre pays ont été exemplaires.

Le 45^{ème} prix récompense des travaux innovants au bénéfice du combattant ainsi que des forces de sécurité. RAPACE apporte en effet une solution pertinente et opérationnelle au problème du réglage des armes en opération.

Je suis très heureux de féliciter chaleureusement Messieurs Georges LAMY AU ROUSSEAU de la société STARNAV et Thomas PARIAS de la société SOMINEX, pour leur contribution au système de simbleautage numérique RAPACE.

Avant que le chef d'état-major de l'armée de Terre ne procède à la remise officielle du prix, je laisse la parole au président du jury du Prix AAT - Ingénieur Général Chanson, l'Ingénieur Général Bruno CHATENET, pour qu'il nous présente les motifs du choix du Jury ainsi que les lauréats de cette année.

Je vous remercie de votre attention.



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT-Ingénieur général Chanson

Allocution de l'IGA (2s) Bruno Châtenet, Président du jury

Monsieur le Chef d'état-major de l'armée de Terre,
Monsieur le Délégué général pour l'armement,
Monsieur le Président du GICAT,
Monsieur le Président de l'AAT,
Messieurs les Officiers généraux,
Messieurs les Présidents,
Mesdames, Messieurs,

Les travaux distingués par le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson visent à répondre à un besoin opérationnel important pour le combattant : le réglage de l'arme est une composante intégrale des actes du combattant et constitue une opération délicate et chronophage en unité. Le réglage initial et la vérification du réglage en cours d'action sont capitaux pour la confiance du combattant dans son arme et sa performance au tir.

RAPACE a pour ambition de proposer une solution pertinente et opérationnelle.

Les solutions habituellement utilisées consistent soit à insérer un pointeur laser à l'extrémité du canon, soit à exécuter des tirs de réglage. Les inconvénients sont multiples : précision faible, prise en compte imparfaite de la géométrie du canon, nécessité d'une cible, absence de discrétion, durée de réglage longue.

La solution retenue par les lauréats se démarque de ces solutions insatisfaisantes.

L'arme est fixée sur le support de RAPACE, mais il n'est pas nécessaire de la positionner de façon précise, il suffit qu'elle ne se déplace pas par rapport au support pendant les opérations de réglage. Dans la chambre de l'arme est insérée une cartouche disposant à son extrémité une source lumineuse diffuse. Sur le support est fixée une caméra numérique en face de l'extrémité du canon, sans contact avec celui-ci, sans exigence de précision de positionnement par rapport à l'arme.

La caméra et la cartouche lumineuse permettent de déterminer avec précision la référence géométrique du canon de l'arme par rapport au support (détection du canon à la sortie de la chambre et à la bouche).

En face de l'organe de visée de l'arme est fixée sur le support une tablette numérique qui présente le réticule de visée via une optique qui en renvoie l'image à l'infini. Du fait de ce renvoi à l'infini, il n'y a pas d'exigence de précision de positionnement de l'optique et de la tablette par rapport à l'organe de visée de l'arme.

RAPACE assure les trois fonctions suivantes :

- fonction simpleautage initial pour placer les tirs en cible lors de la première utilisation de l'arme et/ou de l'optique ;
- fonction zéroage : on règle classiquement le dispositif de visée de l'arme sur le point moyen d'une série de tirs, on place l'arme sur RAPACE et on règle la position du réticule de la tablette sur l'axe du dispositif de visée de l'arme. Le réglage est mémorisé par RAPACE : type d'arme, numéro de l'arme, type de munition (éventuellement lotissement), réducteur de son (présence/absence), identité du tireur ;
- réglage ultérieur de l'arme : il suffit alors de fixer l'arme sur RAPACE, de rechercher dans la mémoire de la tablette les paramètres arme-tireur-munition. Le réticule est alors automatiquement positionné sur la tablette. Il reste à régler le dispositif de visée de l'arme sur le réticule. L'opération ne nécessite pas de tir, est discrète, rapide, tient compte des paramètres propres à l'arme, au tireur et à la munition.

RAPACE est facilement adaptable à différentes armes par un rail en deux parties et un réglage de la hauteur du collimateur par rapport à la lunette de l'arme.

RAPACE a bénéficié d'un financement RAPID de la DGA en 2013.

L'originalité technologique de RAPACE réside dans la mesure de la référence géométrique du tube de l'arme par des moyens optiques et par l'emploi d'un objectif de grande qualité renvoyant l'image du réticule à l'infini, ce qui supprime les contraintes d'alignement optique arme-caméra et organe de visée de l'arme-objectif-tablette. RAPACE assure *in fine* une précision de +/- 7 cm à 200 m.

Un brevet a été déposé conjointement par les deux sociétés.

RAPACE a fait l'objet d'une opération d'expérimentation réactive (OER) au profit du COS. Les résultats ont été satisfaisants :

- assurance du réglage d'une arme à tout instant ;
- préparation d'une arme en anticipation ;
- réglage rapide pour les forces spéciales ;
- préréglage rapide pour les tireurs de précision ;
- possibilité de disposer d'une arme réglée à tout instant, après chaque opération de maintenance, choc ou montage/démontage de l'organe de visée ;
- économie de munitions de réglage et concentration sur la formation au tir.

RAPACE répond aux besoins de multiples utilisateurs : l'armée de Terre dans le cadre des évolutions du système FELIN, le COS, le ministère de l'intérieur pour le réglage des armes longues pour la police, le ministère de la justice pour le réglage des LGD40 et G36 pour l'administration pénitentiaire, DGGN, GIGN...

RAPACE peut également être adapté pour l'alignement rapide laser – organe de visée pour les simulateurs.

Le 45^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson distingue deux lauréats qui ont contribué de façon décisive au développement de RAPACE :

- Georges LAMY AU ROUSSEAU : Ingénieur diplômé de l'École des hautes études d'ingénieur

(HEI Lille), diplômé en mécanique des fluides en 1995 (DEA) et docteur en physique (2004), Georges Lamy au Rousseau commence sa carrière au sein du Ministère de la Défense comme officier du Génie entre 1995 et 2006 : ESAG, 4ème RCH (DIM), 4ème RG (DIM), STAT Satory, puis en tant qu'ingénieur d'essais à la DGA/LRBA. Il crée STARNAV en 2006. L'entreprise ne cesse d'innover dans deux directions principales : d'une part la visée stellaire (recaler la position d'un objet grâce aux positions des astres) et d'autre part les interactions humain-machine, à destination des personnes en perte d'autonomie. Son expérience acquise au sein des forces opérationnelles et au sein des services de la DGA lui ont permis de concevoir le système RAPACE ;

- Thomas PARIAS : Diplômé de l'École Polytechnique (X99), et de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris ParisTech (P'01), Thomas Parias a servi au sein de l'État-major du Groupement de Sécurité et d'Intervention de la Gendarmerie Nationale en 1999 et 2000, avant d'entamer une carrière d'ingénieur focalisée sur l'innovation et le développement de nouvelles technologies au cours de laquelle il a déposé une vingtaine de brevets. Comme entrepreneur, il a pris la co-présidence de SOMINEX, société en charge de la conception mécanique et de la fabrication de RAPACE et de sa cartouche lumineuse.

Ce système apporte une solution pertinente et opérationnelle au problème du réglage des armes en opération.

RAPACE donne confiance au tireur sur le réglage de son arme. Le tireur est sûr du réglage de son arme, réalisé en 30 secondes, discrètement et avec précision. Chaque tireur peut retrouver son réglage individuel sur une arme passant de main en main.

En réduisant en métropole le recours aux tirs de réglage, RAPACE permet d'alléger le recours aux champs de tir, souvent saturés.

RAPACE intéresse également les forces de sécurité confrontées au même problème du réglage des armes et organes de visée.

STARNAV développe également des applications informatiques, Head Pilot et Eye Pilot, pour rendre les ordinateurs accessibles aux personnes souffrant de handicap et ne pouvant se servir d'une souris. Cet aspect des travaux de M. Georges Lamy au Rousseau ne pouvait pas laisser insensible le jury du prix AAT - Ingénieur général Chanson, créé en mémoire de Paul Chanson qui fut atteint en 1958 d'une terrible maladie, qui le paralysera progressivement au point de ne lui laisser pour communiquer, à la veille de sa mort en 1970, que l'usage des paupières.

Au nom du jury, j'adresse mes félicitations aux deux lauréats.

Je vous remercie de votre attention.



Association de l'Armement Terrestre

45^{ème} Prix AAT-Ingénieur général Chanson

Allocution de remerciement des lauréats

Monsieur le chef d'état-major de l'armée de Terre,
Monsieur le Délégué Général pour l'Armement,
Monsieur le Président du GICAT,
Monsieur le Président de l'AAT,
Monsieur le Président du jury,
Messieurs les Officiers généraux,
Mesdames, Messieurs,
Chers parents, collègues et amis,

Directeur Général et fondateur de la société STARNAV, créée voici maintenant dix ans, j'ai le grand honneur de recevoir aujourd'hui, en votre présence, et conjointement avec Thomas Parias de la société SOMINEX, le Prix de l'Association de l'Armement Terrestre Ingénieur Général Chanson.

Ce prix récompense plusieurs années de travail et de recherche auxquelles je veux associer mon équipe d'ingénieurs car cela a été un travail d'équipe. Ils m'ont accompagné avec enthousiasme tout au long de ce parcours passionnant pour concevoir ce produit dont le caractère très innovant offre un nouveau champ d'applications opérationnelles pour le secteur de la Défense.

Ce concept novateur pour lequel nous recevons aujourd'hui ce trophée est le dispositif RAPACE, premier dispositif de simbleautage et de zéro tage numérique au monde. Pour être clair, RAPACE permet de régler une arme de façon personnalisée, précise, rapide et discrète.

Basé sur des méthodes de traitement d'image parfaitement maîtrisées par ma société, RAPACE analyse le canon de l'arme pour créer une référence géométrique. Un réticule est alors affiché à la demande de l'utilisateur en utilisant une interface homme machine dédiée. Ce réticule peut soit matérialiser l'axe du canon lors d'une première mesure, soit intégrer des corrections personnelles ou dépendantes de l'environnement dans le cadre d'un emploi standard. Les corrections rapportées à l'organe de visée prennent toujours comme référence l'axe du canon, ce qui permet de s'affranchir des contraintes de répétitivité de fixation de l'arme ou d'usure des pièces mécaniques.

Pour revenir à l'origine de ce développement, j'ai puisé dans mon expérience personnelle. J'ai en effet eu l'honneur de servir dans l'Armée de terre de 1995 à 2006, dans l'Arme du Génie pour être précis, chère à l'Ingénieur Général Chanson. Durant cette période, j'ai participé à deux opérations extérieures de six mois. J'ai alors pu constater combien il était difficile de régler son arme en opération et combien cela était pénalisant pour la réussite de la mission.

Bénéficiaire d'une expérience de terrain pour concevoir et proposer un dispositif adapté à une fonction est un prérequis appréciable, qui a apporté dans le cas de ce projet une plus-value additionnelle précieuse. J'ai eu la chance de recevoir une formation initiale très enrichissante au sein de l'Armée de Terre qui m'a donné des moyens théoriques performants et qui m'ont grandement servi à conceptualiser le système comme à en spécifier le fonctionnement mécanique

et algorithmique.

Toutefois, cette expérience et ces compétences, essentielles à l'évidence, ont besoin pour aboutir à un système pleinement opérationnel de pouvoir compter également sur d'autres soutiens et d'autres compétences. C'est la grande exigence de la recherche.

- Tout d'abord, un soutien financier : le lancement d'un tel projet sur fonds propres est toujours incertain, dans la mesure où toute démarche tournée vers l'innovation prend beaucoup de temps. Il est dès lors crucial de pouvoir financer le développement sans mettre en danger l'équilibre économique d'une TPE comme l'est STARNAV. Le dispositif RAPID, mis en place par la DGA, a été à ce titre un outil extrêmement efficace d'aide à l'innovation des systèmes à vocation duale : militaire et civile. La contribution publique partielle, versée sous la forme d'une subvention, fait l'objet d'un suivi minutieux qui évite les dérives tout en permettant de rendre les études possibles. C'est un dispositif gagnant – gagnant entre l'État et les entreprises pour partager le risque et gagner la course de l'innovation. Je tiens à remercier la DGA de son aide qui m'a été très précieuse et en particulier M. Canevet qui était mon correspondant technique pendant ce projet, qui y a cru et qui l'a soutenu jusqu'au bout.
- Ensuite, des compétences opérationnelles sont indispensables : j'aimerais remercier les équipes du Commandement des Opérations Spéciales (COS) et le Colonel Pezet en particulier. La coopération avec ces équipes nous a permis d'améliorer fortement notre système.
- Je ne saurais oublier les compétences Industrielles nécessaires à un tel projet : nous n'aurions pas pu aboutir à un produit de cette qualité sans nous associer aux compétences en conception mécanique et en fabrication de la société SOMINEX, notre partenaire depuis le démarrage de cette aventure. Je remercie donc M. Parias, M. Leroy et l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise.
- Enfin, il faut des compétences scientifiques et techniques au sein même de l'entreprise : ainsi, l'équipe de développeurs de STARNAV qui dispose de compétences pointues en physique, en mathématiques et en informatique a permis de mener à son terme avec succès ce travail exigeant mais indispensable de mise au point. Ici et devant vous, je tiens une nouvelle fois à les associer à ce prix pour la qualité de leur travail.

Je ne saurais terminer ces quelques mots que j'ai exprimés au nom des lauréats et de tous les acteurs du projet RAPACE, au nom des équipes impliquées de STARNAV et SOMINEX, en mon nom personnel, sans vous adresser, Monsieur le chef d'état-major de l'armée de Terre, Monsieur le président et Messieurs les représentants de l'Association de l'Armement Terrestre, Monsieur le président et Messieurs les membres du jury, nos remerciements les plus chaleureux.

Je vous remercie de votre attention.

Georges Lamy au Rousseau
Thomas Parias

Association de l'Armement Terrestre
16 bis, avenue Prieur de la Côte d'Or - CS 40300 - 94114 ARCUEIL CEDEX - FRANCE
Tel : 0033 (0)1 79 86 34 95 - Fax : 0033 (0)1 79 86 47 33