

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2009)  
**Heft:** [1]: Aviation

**Artikel:** Les capteurs intégrés DSA M : une parade au terrorisme  
**Autor:** Kenel, Michel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-348896>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Image infra-rouge d'un sac tracté; on remarque les traces lumineuses des coups de 35 mm. Toutes les illustrations © Forces aériennes

DCA

## Les capteurs intégrés DSA M : Une parade au terrorisme

**Lt col EMG Michel Kenel**

Cdt a i des stages de formation DCA combinée et services de perfectionnement de la troupe

Le drame du 11 septembre 2001 a amené la Suisse à réfléchir elle aussi sur les parades possibles aux attaques terroristes utilisant des moyens asymétriques par la voie des airs. La Formation d'application de DCA 33 dispose maintenant d'une arme contre cette menace.

Les premières études sur les parades possibles contre ce genre d'attaque ont été menées dès l'automne 2001 dans le cadre des cours d'état-major de l'ancienne brigade DCA 33. Elles ont rapidement révélé que le moyen le plus approprié est une combinaison d'effecteurs basés au sol et en l'air. La composante basée au sol réunit en effet l'avantage d'une très grande puissance de feu et d'une haute précision. Il est ainsi possible d'attendre l'identification certaine des intentions agressives de l'aéronef suspect pour prendre la décision de feu. Une fois la décision prise, il y a encore une puissance de feu suffisante pour combattre la cible avec de bonnes chances de succès. Un autre avantage est que cela permet de maintenir dans des dimensions réduites l'éventuelle zone d'interdiction de vol et donc de mieux l'intégrer dans la réglementation actuelle de l'espace aérien.<sup>1</sup>

### Test de principe au Forum économique

L'étape suivante a été un test de principe lors du Forum économique mondial 2004 à Davos. Pour cela, un canon DCA 35 mm non armé a été équipé d'un appareil à image thermique et utilisé comme plateforme support. La commande se faisait par un appareil de conduite du tir. Les données radar, l'image télévision et celle de l'appareil à vision thermique ont été transmises par ligne ISDN du secteur de Tarasp à l'installation de conduite et présentées sur écran d'ordinateur. Ce test, aux allures encore improvisées, a fourni, notamment grâce à l'engagement du groupe DCA M 54, de nombreux enseignements extrêmement précieux, qui ont montré par exemple la nécessité de monter une caméra infrarouge directement sur l'appareil de conduite du tir, et

quels sont le débit binaire et la qualité d'image requis. Un nouveau test de principe a été effectué dans la Formation d'application DCA 33 en janvier 2005. Il s'agissait alors d'observer certaines règles spécifiques d'emploi et d'étudier les possibilités de communication avec l'organe de décision. On a utilisé pour cela une unité de feu du groupe DCA M 32 sur la position d'armes guidées de Bettwil. Les agresseurs étaient simulés par des Pilatus PC-9 de l'escadrille de vol de pointage.

### L'inadéquation de la communication verbale

On s'est rapidement rendu compte que la communication verbale, devant passer par plusieurs niveaux jusqu'à celui de l'unité de feu, n'était pas le meilleur moyen pour prendre les décisions à temps. Il est apparu que seul un système de transmission «*Sensor-to-Shooter*» commandé directement à distance depuis l'installation de commandement peut satisfaire aux exigences.

### L'étude de faisabilité

Ensuite, sur la base de ces premières observations et d'une demande du chef de l'engagement des Forces aériennes, l'État-major de planification de l'armée a mandaté armasuisse pour une étude de faisabilité de la mise en réseau de la DCA M. L'étude elle-même a été confiée à la maison Oerlikon-Contraves, qui a dû travailler sous forte pression de temps et a livré ses résultats au début juillet 2006. Dans l'appréciation de l'étude de faisabilité, il était essentiel, du point de vue de la Formation d'application DCA 33, que l'on puisse définir précisément quels seraient les objectifs à atteindre avec le prototype. Partant des enseignements recueillis lors des tests de principe de 2004 et 2005, il s'agissait alors d'employer les unités de feu non plus de manière autonome comme jusqu'à présent, mais sous la conduite directe du centre de contrôle, avec ou sans canon de 35 mm comme effecteur. On a supposé comme menace une partie adverse asymétrique avec diverses catégories de cibles.

1. Cet article a été repris de *Armée actualités* No.2/2008, avec l'autorisation de l'auteur.



## Un prototype pour l'EURO o8

Les résultats de l'étude se sont avérés très encourageants, de sorte que la fraction d'état-major «planification, projets et essais» des Forces aériennes a confirmé le besoin de disposer d'un prototype de «capteurs intégrés DSA» comprenant trois appareils de conduite du tir améliorés et le centre de contrôle. Le 23 août 2006 a eu lieu la réunion de mise en route de l'équipe de projet, sous la direction d'armasuisse. À cette occasion a été fixé un objectif très élevé: un prototype opérationnel pour l'EURO o8.

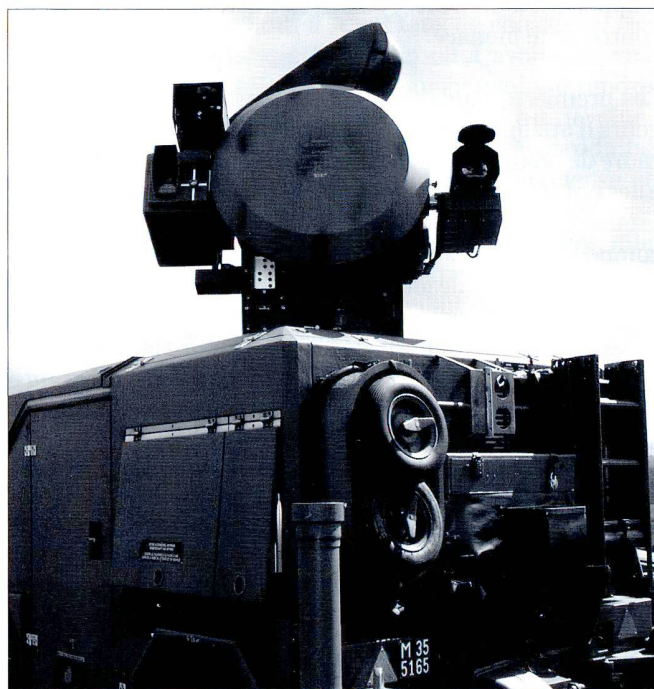
### «Un climat de franchise et de confiance»

Il a été prévu d'effectuer au total quatre essais dans le terrain, deux essais de tir et deux essais à la troupe, en plus de la saisie de données réelles permettant de tester l'intégration des données des capteurs dans un environnement virtuel. Le système devait déjà réussir sa mise à l'épreuve dans l'engagement pour le Forum économique mondial 2008. L'équipe de projet intégrée d'armasuisse regroupait des représentants de l'État-major de planification de l'armée, d'armasuisse, des Forces aériennes, de la Base logistique de l'armée et de la Base d'aide au commandement. Cette dernière jouait un rôle particulièrement important en raison des communications à établir. Il était essentiel que les personnes déléguées à l'organisation de projet par leur hiérarchie ne soient pas de simples figurants munis d'un titre, mais aient aussi des compétences et des responsabilités. Le chef de projet, Manfred Kupferschmied, d'armasuisse, résume ainsi la collaboration: «Ce projet m'a plu, la collaboration s'est déroulée selon des procédures bien structurées, les délais ont été respectés, dans un état d'esprit constructif empreint de franchise et de confiance mutuelle, mais aussi du plaisir de travailler.» L'officier de projet de la Formation d'application DCA 33 était en même temps délégué à la direction du projet d'armasuisse. Cela a permis de raccourcir considérablement les voies hiérarchiques et de simplifier le travail. Au sein de la Formation d'application, l'officier de projet menait l'équipe de projet, composée de représentants des unités d'organisation concernées, soit le commandement des stages de formation DCA combinée pour la coordination avec les cours de répétition, le commandement des stages de formation DCA tout temps (écoles de recrues d'Emmen) pour l'appui fourni par des militaires en service long et dans le domaine du soutien, les deux chefs des domaines spécialisés de la technique de combat, et un représentant du service des ressources matérielles, dont les vastes connaissances et le savoir-faire tirés de l'expérience de divers projets ont été décisifs pour le succès de celui-ci. La première réunion a eu lieu en décembre 2006.

### Les essais dans le terrain

Les essais dans le terrain ont été effectués sous la direction d'Oerlikon-Contraves SA (aujourd'hui: Rheinmetall Air Defence) en étroite collaboration avec armasuisse, la Base d'aide au commandement et la Formation d'application DCA 33. Dans une première phase, les essais ont porté sur l'emploi du système dans le terrain sans effecteurs, afin

de procéder à des vérifications de principe et d'établir des séquences test. Quelques tests de vérification conformes aux Engineering Test Procedures (ETP) ont également été réalisés. La seconde phase avait pour objet l'emploi du système dans le terrain, en partie avec des effecteurs, afin d'approfondir les vérifications, notamment avec de nouvelles catégories d'objectifs, des objectifs plus rapides et des objectifs multiples, et la poursuite du test de vérification ETP. Il n'a pas été nécessaire de procéder à la troisième phase d'essais, prévue comme réserve. La quatrième phase a été consacrée à l'emploi du système dans le terrain pour l'inspection finale. Et pour terminer, il a fallu effectuer le test final de vérification ETP. Le secteur d'engagement a été choisi dans les environs de Ruswil (LU). Il présentait des conditions idéales pour une disposition en triangle et le terrain fragmenté se prêtait aussi à des tests spécifiques de couverture dans la surveillance de l'espace aérien. Le terrain d'essai d'armasuisse sur le Homberg a permis l'installation du centre de contrôle sur place et simplifié les liaisons par ondes dirigées. Ces liaisons ont d'abord été fournies par des troupes de la Base d'aide au commandement, puis pour la quatrième phase d'essais dans le terrain par un détachement de l'ER trm/aide cdmt 62.



Appareil de conduite de tir Skyguard.

### L'exploitation par la troupe

Pour l'équipe de projet de la Formation d'application DCA 33, il s'agissait notamment, par les essais du système dans le terrain, de récolter des enseignements et de s'en servir comme base pour ses propres processus et prescriptions, de fournir une contribution au processus d'apprentissage du fabricant et aux éventuelles modifications nécessaires, de mettre à disposition un personnel d'exploitation



connaissant les processus fondamentaux (militaires en service long ou en cours de répétition) en veillant à la bonne marche de leur service, et d'assurer le soutien (matériel, carburants, transports). Dès le début, le système a pleinement satisfait aux exigences. Il a convaincu par sa conception soigneusement élaborée et sa fonctionnalité. Les premiers points de contrôle ont été rapidement liquidés.

### Les essais de tir à Glurigen

Au début mars 2008 des essais de tir sur la place de tir DCA de Glurigen, dans le Haut-Valais ont été effectués. Le but était de tirer de la munition réelle avec le système et de montrer qu'il est possible de déclencher le feu depuis une installation de conduite située à distance. Le système était actionné sur la place de tir par des liaisons à ondes dirigées et non par des liaisons ordinaires en réseau local (LAN) par exemple. Une autre liaison a été établie par le RITM (réseau intégré des télécommunications militaires) avec la centrale d'opérations des Forces aériennes à Dübendorf. Outre les objectifs déjà cités à propos des essais dans le terrain, l'équipe de projet de la Formation d'application Le système de capteurs intégrés relie en réseau trois appareils de conduite du tir de DCA moyenne avec une installation de conduite. Les éléments du système sont également connectés entre eux par une liaison audio. Les données du radar panoramique de surveillance (traces fournies par l'extracteur de données radar) sont transmises des appareils de conduite du tir vers le centre de contrôle. Elles sont synthétisées en une image de la situation, ce qui signifie que les traces détectées par les trois appareils sont identifiées comme un objectif. La situation aérienne est représentée sur un fond de carte où apparaissent aussi les mesures de réglementation de l'espace aérien. Tenant compte de ces règles, le système procède à une classification automatique des objectifs en fonction de critères prédéfinis.



La liaison RITM comme condition *sine qua non*.

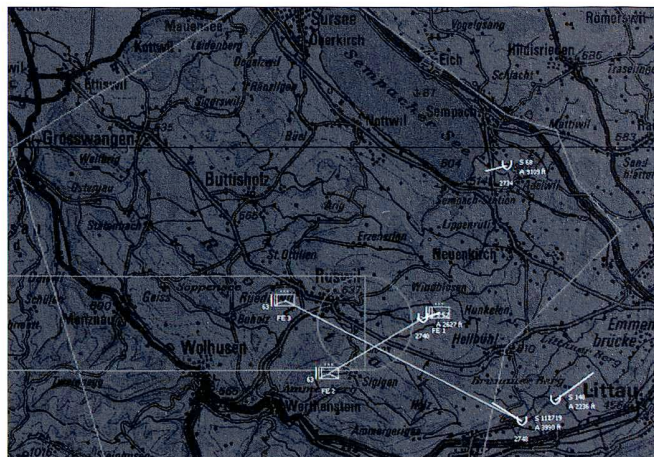
### Commande à distance

Au moyen de la souris, l'officier d'engagement DCA peut sélectionner les différents objectifs et les attribuer à un appareil de conduite du tir, ce qui déclenche un processus automatique de mise en ligne; les appareils

sont ainsi commandés à distance depuis l'installation de conduite. Les données sur les objectifs (altitude, vitesse verticale), les images de la caméra de télévision et celles de la nouvelle caméra infrarouge sont transmises au centre de contrôle pendant la poursuite de l'objectif et représentées sur le deuxième écran. Comme chaque appareil de conduite du tir est capable de poursuivre un seul objectif à la fois, l'officier d'engagement peut faire afficher les informations en images soit sur trois objectifs pris chacun sous un angle, soit d'un seul objectif pris sous trois angles différents. La situation aérienne, les informations sous forme d'images et les informations sur les objectifs sont mises à disposition de l'utilisateur au niveau des opérations sur une deuxième paire d'écrans. Cet utilisateur peut se trouver dans la même installation de conduite ou dans une autre, reliée par un système de communication. Lors d'un engagement sans effecteurs, le système est principalement employé pour la surveillance de l'espace aérien à basse et très basse altitude, et de la manière suivante:

- emploi des trois appareils à proximité d'un objet à protéger afin d'assurer un maximum de redondance technique et tactique, et pour marquer un effort principal dans la surveillance aérienne.
- emploi dans des axes de vallées, afin d'en assurer la couverture et de compléter le relevé de la situation aérienne. Il faut veiller en particulier à avoir une redondance horizontale et verticale suffisante.
- emploi isolé d'un capteur pour la surveillance du trafic aérien dans des secteurs critiques de zones d'interdiction de vol, par exemple à proximité des aéroports.

Lors d'un emploi avec effecteurs, les appareils de conduite du tir sont reliés à des canons DCA 35 mm; le feu ne peut pas être déclenché de manière autonome. Il ne peut l'être que si l'utilisateur au niveau des opérations octroie une libre compétence de feu; le feu est alors déclenché à distance par l'officier d'engagement DCA depuis le centre de contrôle. Il est ainsi possible de prendre une décision au plus haut niveau et de combattre sans délai un objectif grâce à la boucle «Sensor to Shooter». Lors d'un emploi de la DCA pour une opération de sauvegarde des conditions d'existence, celle-ci s'effectue en étroite connexion avec



Représentation de la situation aérienne locale.



la surveillance de l'espace aérien à grande échelle et avec les moyens d'intervention à appui aérien. Si ces moyens ne suffisent pas à rétablir la situation, la DCA permet de combattre efficacement dans le dernier mile des objectifs aux intentions manifestement agressives. La parfaite collaboration de tous les moyens des Forces aériennes est ici un garant de succès.

### **La validation des procédures d'emploi**

Les vérifications auprès de la troupe en décembre 2007 et mai 2008 ont été effectuées par l'officier de projet de la Formation d'application DCA 33 à la demande de la fraction d'état-major «planification, projets et essais» des Forces aériennes. Les objectifs étaient: de vérifier si le système correspond aux performances de combat définies dans la conception d'emploi et s'il peut être desservi par du personnel de milice (appareil de conduite du tir et centre de contrôle), de valider les procédures d'emploi établies jusqu'alors, et qui ont été adaptées en fonction de l'engagement «normal» de la DCA moyenne, d'adapter ces procédures en vue des engagements au Forum économique mondial 2008 et à l'EURO 08, et enfin de tirer profit des vérifications auprès de la troupe pour la formation des premiers officiers et du personnel spécialisé de la Formation d'application DCA 33 et pour l'instruction d'une première équipe de servants comprenant des militaires en service long, en vue des engagements. Si lors des essais, diverses données ont été recueillies à des fins de constatation, on y a totalement renoncé lors des vérifications. Le système a été exploité dans sa configuration d'emploi. Les emplacements étaient les mêmes que pour les essais, alors que le centre de contrôle se trouvait sur le terrain de l'ancienne position de BL-64 du Tiergarten à Emmen. La direction de la vérification a bénéficié de l'aide du fabricant dans le domaine de l'instruction et du soutien. Un accent a été mis sur la conception de l'agresseur. Des pistes définies ont été préparées pour les pilotes de l'escadrille de vol de pointage et pour les pilotes des hélicoptères. Elles se basaient sur des scénarios précis et sur une réglementation hypothétique de l'espace aérien. La planification des engagements pour le Forum économique mondial et l'EURO 08 s'est effectuée parallèlement aux essais et aux vérifications et sous la conduite du commandement des stages de formation de la DCA combinée, services de perfectionnement de la troupe (responsable des cours de répétition et des engagements de la DCA). Les points de jonction étaient particulièrement nombreux entre les divers partenaires: État-major de conduite de l'armée, formation d'engagement sol, formation d'engagement air, centrale d'opérations des Forces aériennes, état-major des Forces aériennes, Base d'aide au commandement, Centre logistique, Centre d'infrastructure, parmi d'autres encore (voir l'encadré). Un autre facteur contraignant a été la nécessité d'intégrer la DSA, qui est un élément nouveau, dans les procédures et les structures existantes. Les planificateurs de la Formation d'application l'ont appris à leurs dépens, mais l'appui des partenaires cités ci-dessus a permis le bon déroulement des engagements. Ainsi, quant au Forum économique mondial qu'à l'EURO 08, le système a été tactiquement pleinement

opérationnel (mis à part quelques petites pannes techniques des capteurs) et une partie appréciable du mérite en revient à la troupe engagée.

### **Un niveau élevé de professionnalisme**

L'équipe de projet a été particulièrement impressionnée par le professionnalisme des collaborateurs militaires et civils dans la centrale d'opérations des Forces aériennes, dont l'appui a été un enrichissement permanent. Pour le Forum économique mondial ont été engagés un détachement du groupe DCA M 54 et des militaires en service long des stages de formation d'Emmen. Lors de l'EURO 08, la formation d'engagement était composée d'éléments du groupe eg DCA L 14 dont les soldats ont été chargés de la sûreté des emplacements des capteurs, de militaires du groupe DCA M 45, qui avait déjà pris part à la première phase de vérifications auprès de la troupe, et enfin de militaires en service long des écoles de recrues d'Emmen et Payerne. L'équipe de projet a bénéficié de l'appui d'armasuisse et, dans la phase 4 de maintenance, de RUAG Aerospace, et pour la phase 5 de maintenance, du fabricant, aux termes des dispositions contractuelles. Des extensions sont actuellement en cours, dont une première partie devra être opérationnelle avant le prochain Forum économique mondial, et qui intègrent notamment les enseignements tirés des précédents engagements aussi bien dans le centre de contrôle (fonctionnalités, représentations, intégration dans l'installation de conduite) que dans l'appareil de conduite du tir (compléments à la situation aérienne locale, utilisation d'un nouveau câble à fibres optiques). Il est prévu ensuite d'étendre le système à un plus grand nombre de capteurs. Le projet, mené de façon exemplaire par armasuisse, doit notamment son succès au fait qu'en dépit de la pression du temps, tous les partenaires ont pu travailler en vue d'un même objectif. La collaboration avec le fabricant s'est avérée extrêmement productive. L'appui fourni par de nombreuses personnes a aussi été un facteur de succès dans les engagements. Les Forces aériennes suisses disposent ainsi d'un système unique au monde, qu'elles peuvent employer soit pour marquer un effort principal dans la surveillance de l'espace aérien ou la compléter, soit pour des engagements avec des effecteurs contre un adversaire asymétrique opérant avec un appui aérien. Il faut souligner en particulier que le système est d'un emploi accessible au personnel de milice. En effet, après l'instruction axée sur l'engagement, les militaires non professionnels ont été parfaitement en mesure de desservir tant le centre de contrôle que les appareils de conduite du tir.

M.K.