

### Le futur de la défense contre avions en Suisse

Dr. Alfred Markwalder

#### La défense aérienne sol-air (BODLUV) - un projet clé se doit d'être financé.

S'il est question aujourd'hui d'un projet militaire phare pour notre pays, c'est bien celui du TTE (remplacement partiel des Tiger). Le 30 Novembre 2011, le Conseil fédéral s'est décidé sur le type d'avion à choix et il s'est prononcé en faveur du Gripen suédois. Depuis lors, nous avons en Suisse une fois de plus des milliers d'experts qui critiquent, sans aucune connaissance détaillée du processus d'évaluation, sans parler de l'évaluation documentant la décision du Conseil fédéral. Cet article ne s'étendra pas sur les aspects techniques du choix du Gripen. Cependant, il est important d'éclairer les points de politique budgétaire, car ils ne concernent pas seulement la décision d'acquisition des avions de combat, mais aussi l'armée en général et donc également, dans les prochaines années, les projets majeurs tels que le projet BODLUV 2020 qui restent à réaliser. Dans sa session d'automne 2011, le Parlement a décidé, en plus du TTE, de planifier une armée de près de 100.000 membres et un budget – de 5 milliards de francs - à partir de 2014. Ces dernières semaines, tous les ministères à l'exception du DDPS ont publié des opinions de nombreux parlementaires qui veulent sembler sages, qui veulent faire en sorte que, sous condition d'une augmentation relativement faible du budget du DDPS, on doive réaliser des économies dans les autres ministères. Ces différents médias ont également publié les montants. Pratiquement en même temps que ces publications, la ministre des Finances a annoncé le résultat du budget 2011 - un excédent de 1,9 milliard de francs! Fait intéressant, il n'était mentionné nulle part que le DDPS a contribué à cet excédent d'une façon très significative, à savoir 400 millions de francs -

grâce à l'intensité des efforts de réduction des coûts! Même si nous jetons un coup d'œil aux 10 dernières années, il devient évident que le DDPS a économisé un total de plus de 3,5 milliards de francs et qu'il est le seul département identifié ayant un bilan plus bas par rapport à l'année 2000. Les taux de croissance dans les différents départements sont énormes et il en sera ainsi dans les années à venir, il s'agira donc de réduire cette croissance des dépenses. Une autre comparaison montre qu'en 1990 les dépenses pour l'armée - et pour la sécurité de notre pays et son économie prospère - s'élevait à environ 19% du budget fédéral, alors qu'elles sont aujourd'hui de 7-8%!

#### Un plan directeur

Depuis de nombreuses années, l'armée dispose de ce que l'on nomme un plan directeur. En cela, les grands projets d'acquisition sont répertoriés. Le plan directeur transfère les besoins à long terme du processus de planification stratégique à plus court terme, des mesures intégrales, coordonnées au cours des 8 prochaines années. En 2011, le plan directeur du projet BODLUV 2020 est placé sous la rubrique « effet sur l'espace aérien » pour la période 2016 – 2018. Il doit être clairement indiqué ici que le plan directeur publié en 2011 couvre la période 2011 – 2018. Le nouveau plan directeur 2012 intègre les dernières conclusions du processus politique pour l'achat de remplacement du Tiger. En général, il reste à noter que l'effet sur l'espace aérien est produit non seulement par des avions de combat – notamment par le 33 F/A-18 et les 22 Gripen devant être achetés - mais aussi à travers la défense aérienne ainsi que des drones. Toutefois, ces trois grands projets



Dr. rer. pol Alfred Markwalder, né en 1944. De 1977 à 2000: travaille pour IBM dans divers postes de gestion du personnel en Suisse et en Europe / Moyen-Orient / Afrique, 2001 - 05/2008: chef de l'armement et membre de la direction du département de DDPS.

des forces aériennes, à la fois pour des raisons financières mais aussi en raison de limitations de capacité des services concernés dans l'armée et pour Armatisuisse, sont susceptibles de ne pas être réalisés simultanément : un échelonnage reste fondamental. Sur le long terme, il s'agit aussi de réaliser les projets urgents et importants pour l'armée ainsi que pour l'informatique.

#### Conclusion

Les compétences requises par la BODLUV dans le profil de performance de l'armée ne peut être atteint que partiellement avec les systèmes en usage aujourd'hui. En outre, tous les trois systèmes BODLUV - M DCA, Rapier et Stinger – arriveront en fin de vie, dans les années à venir. Des recherches sont nécessaires pour réaliser ce projet d'envergure avec une indispensable coordination dans le temps avec d'autres projets tels que le TTE, la gestion des infrastructures, l'effet sur le sol (y compris les véhicules blindés, etc.).

## Le futur a commencé

### - La défense aérienne basée au sol 2020 (BODLUV 2020)

Brigadier Marcel Amstutz

**„Aujourd’hui, la Suisse dispose d’une défense anti-aérienne et aura bientôt besoin de la défense aérienne basée au sol 2020 (BODLUV 2020).“**

#### La situation de la DCA aujourd’hui

La défense aérienne dans la troisième dimension utilise deux types d’avions de combat, le TIGER F-5 et F-18 HORNET. La DCA dispose de trois systèmes d’armes (M DCA, Rapier et Stinger) qui composent le système connu sous le nom TRIO. De 600 unités de tir à l’époque, dans le cadre des réformes 95 et XXI, mais aussi des étapes de développement 08/11, les effectifs ont été réduits à 160 unités de tir. Aujourd’hui, il manque à la DCA, dans une large mesure, une mise en réseau verticale (le long de la hiérarchie) et totalement, la mise en réseau horizontale (même niveau tactique). Les capacités techniques sont de courte portée (quelques kilomètres) et l’attaque d’aéronefs (avions et hélicoptères) reste limitée. Les capacités du TRIO sont certes suffisantes dans toutes les situations, mais pas avec tous les systèmes.

#### Menace

Une analyse de la situation de la sécurité en Europe montre que les conflits militaires entre les Etats européens (OTAN /

UE / Neutres) ne sont pas attendus. Aussi, une menace militaire pour l’Europe venant de l’extérieur, comme cela a été le cas pendant la Guerre Froide, reste improbable dans la période considérée. Un changement dans cette situation serait détectable par des signes avant-coureurs. Des conflits militaires régionaux à la périphérie de l’Europe sont plausibles dans les prochaines années. Une menace importante provient des menaces asymétriques. La probabilité d’attentats terroristes est présente et les délais d’alerte sont pratiquement inexistantes. La prolifération des armes de destruction massive et des moyens de les délivrer (missiles balistiques, les missiles de croisière) est d’une importance croissante.

Le développement de la menace contre des objets au sol s’est rapidement développée avec la technologie avancée / informatisation. Jusqu’au milieu des années 80, pour la DCA, la lutte contre la plupart des vecteurs aériens armés volant à très basse altitude était au premier plan, or actuellement ce sont les armes elles-mêmes, qui doivent être combattues. Cela est dû au fait que, tandis que la pé-



*Brigadier Marcel Amstutz, né 07.05.1964. Commandant professionnel des services de la défense aérienne, des services de formation de la troupe, dans l’unité professionnelle de la défense contre-avion 33.*

*Le brigadier Amstutz dirige l’unité de défense aérienne 33. Il est responsable de la formation de base dans les écoles et les cours et de la mise à disposition de formations anti-aériennes. Il est sous la direction du commandant des forces aériennes. Le brigadier Amstutz a sous ses ordres toutes les ressources de défense aérienne de l’armée suisse: deux divisions aériennes mobiles de défense antimissile (Rapier), trois unités moyennes de défense aérienne (35mm), et quatre unités légères de missiles anti-aériens (Stinger). Il soutient les autorités supérieures dans le développement de la doctrine opérationnelle et de la formation, dans le domaine de l’effet en l’air, et contribue dans une certaine mesure à l’élaboration de la défense aérienne basée au sol.*

nétration de l’adversaire tente d’éviter les vecteurs armés du dispositif de la BODLUV, l’utilisation de la DCA à proximité de l’objet en couverture de zone est inefficace, le vecteur aérien armé se trouvant dans la phase finale de tir de son arme.

Les systèmes de menace sont devenus plus complexes et la diversification a augmenté. En outre, l’acquisition et l’utilisation de moyens d’action dans l’espace aérien par les acteurs non militaires sont devenus plus accessibles (disponibilité) et plus abordables (coût). La menace aérienne est de plus en plus palpable dans toutes les situations, et revêt différentes formes et intensités. Par conséquent, la BODLUV doit se pourvoir en compétences dans toutes les situations afin de compléter / soutenir la flotte d’avions de chasse ou dans la protection des objets, installations et troupes. Ainsi la pleine expression de la puissance de combat pour la défense contre un danger militaire armé ne doit

**La plus probable:**  
Acteurs non étatiques avec des aéronefs civils munis d’armes militaires

**La plus dangereuse:**  
Acteurs étatiques avec des av cbt et leurs armes

**Conclusion:**  
La menace aérienne existe dans n’importe quelle situation avec un potentiel et un effet diversifié.

**Problème:**  
Les haut coûts des propres moyens avec leur effet et leur capacité d’endurance

**Conséquence:**  
La DSA opère avec les avions de combats dans n’importe quelle situation

Menace aérienne et exigences BODLUV (Source: LVB Flab 33)

pas être changée, afin de pouvoir contribuer à la défense dans son ensemble.

### Exigences de BODLUV 2020

La BODLUV doit pouvoir assurer pleinement, dans la mesure du possible, la protection de groupes d'objets, des unités militaires et des installations à moyenne distance (jusqu'à environ 50 km), afin d'obtenir une redondance des moyens aériens d'une part, et de permettre l'engagement des avions de chasse dans la zone située en dehors de la couverture BODLUV. Dans la zone interne (jusqu'à 10 km) BODLUV doit assurer de manière indépendante, comme dernière mesure, la protection des objets contre toutes les armes ennemies et contre les vecteurs aériens.

### Approche BODLUV 2020

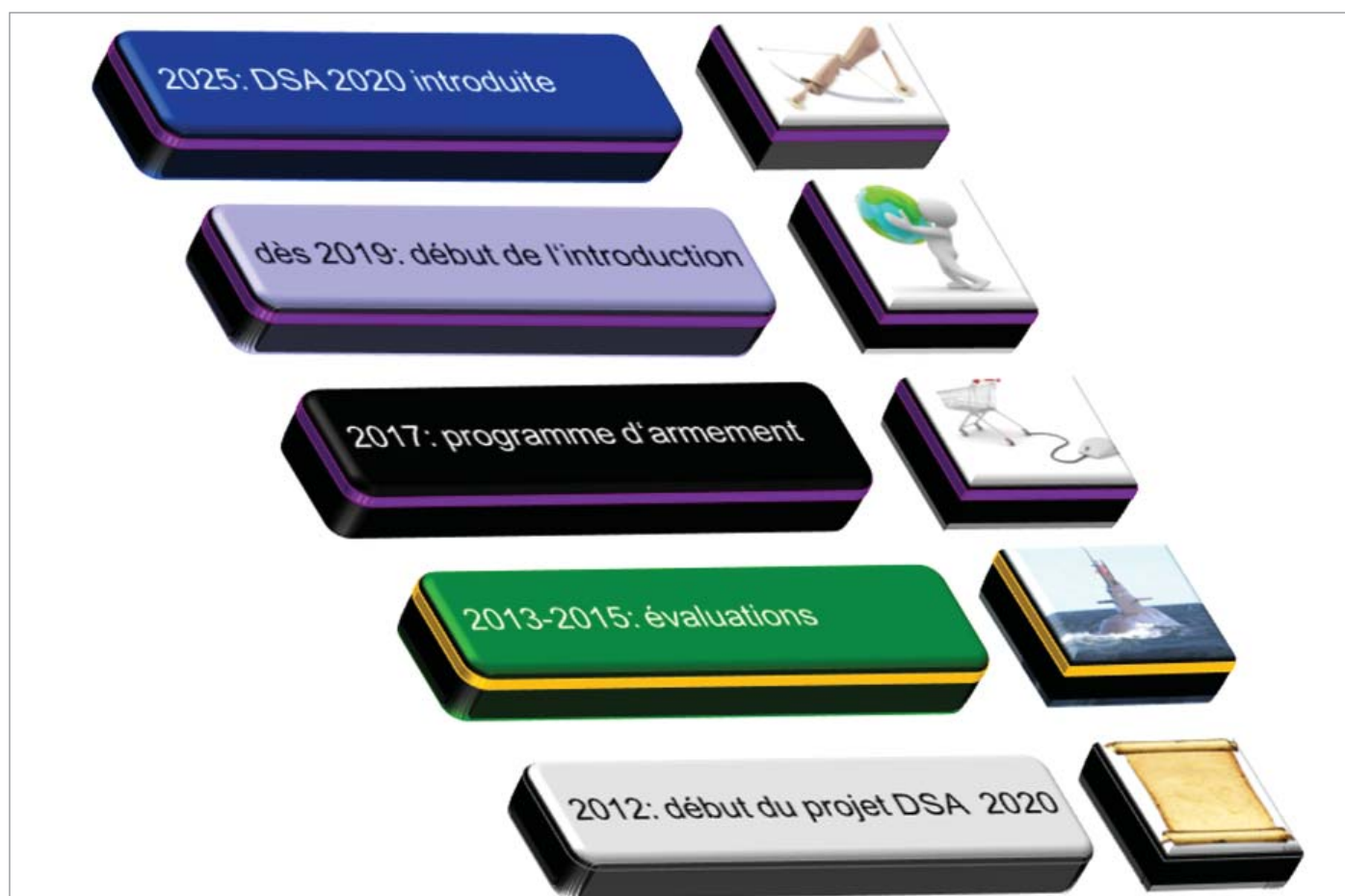
Avec BODLUV 2020 il ne s'agit pas d'un remplacement des systèmes individuels de TRIO, mais d'une transition harmonieuse vers un nouveau système BODLUV complet en tant que partie intégrante de la sécurité de l'espace aérien suisse. L'architecture est - contrairement aux solutions actuelles non-relées - un système intégral de capteurs et d'effecteurs reliés verticalement et horizontalement en réseau. L'exigence pour le contrôle efficace de l'adversaire et les différents objets à

protéger (statique, mobile, petit, solide, plat, entièrement mécanisé, etc.) ainsi que les caractéristiques physiques du moyen d'action exige la pleine expression des mix-effecteurs. Ainsi les effecteurs ne doivent pas être considérés comme un seul système, mais comme une partie du système BODLUV 2020 dans le système intégral d'effet en l'air. La diversification doit être maintenue aussi petite que possible, pour contrecarrer la complexité et le coût d'avoir un effet opposé. Ici, l'intégration technique et procédurale des capteurs et des effecteurs de la totalité de toutes les mesures pour protéger la souveraineté de l'air et de l'espace aérien à protéger requièrent une attention particulière. Sur la base des compétences requises et prévisibles des capacités technologiques et financières se fonde la planification réelle des deux sous-systèmes, qui sont maintenant connus sous le nom de « last mile » (jusqu'à 10km) et de « distance moyenne » (jusqu'à environ 50km).

### Résumé

Avec le démantèlement des missiles sol-air 64, l'armée suisse a perdu sa capacité permanente au sol d'avoir un effet sur tout l'espace aérien. Par conséquent, on est passé par la séparation spatiale de l'air et au sol de la défense aérienne (3000m au dessus du sol), ce qui a perdu

la réelle exploitation du réseau de défense aérienne. La liberté d'action était limitée et les tâches de la défense aérienne basée en l'air a pris le dessus. En outre, le BODLUV a été réduit depuis 1995 d'un total de 38 unités à 9 unités de DCA actives. Des restrictions sévères devaient être prises concernant la quantité et donc la viabilité des unités de milice concernant les achats. Depuis la dernière réduction, l'unité de formation de défense aérienne 33 n'a jamais réalisé autant d'engagements sérieux depuis 2010. Toutefois, avec les besoins futurs, TRIO doit être remplacé. Le plan prévoit désormais que BODLUV 2020 puisse assurer la protection de 6 objets et de la zone de 7200km<sup>2</sup>, pour lesquels deux autres sous-systèmes, appelés « last mile » et « distance moyenne », sont nécessaires. Le déploiement de forces pour des groupes de miliciens comprend environ 6 bataillons / unités. Ainsi, dans BODLUV 2020 il ne s'agit pas du remplacement des systèmes TRIO individuels, mais de la transition harmonieuse vers un nouveau système intégral BODLUV comme une partie intégrante de la sécurité de l'espace aérien suisse. Ce remplacement est comparable en dimension à la transition d'un système de défense aérienne active à la défense globale de l'air avec FLORIDA - Mirage - Bloodhound - 35mm DCA Kan au début des années 60.



Planification BODLUV 2020 (Source: LVb Flab 33)



## Systèmes de canons anti-aériens

Fabian Ochsner

**Afin d'analyser l'univers des systèmes de défense aérienne à base de canons, il faut brièvement se remémorer la situation des 30 dernières années. A la fin de la guerre froide, les canons antiaériens sont pratiquement à bout de souffle puisque, étant donné les courtes distances d'engagement, le problème a été progressivement résolu grâce aux armes téléguidées sol-air.**

De nombreuses armées ont complètement renoncé au développement et à l'acquisition de nouveaux canons et n'investit uniquement que dans des armes téléguidées. Seule la Russie a favorisé le développement des systèmes hybrides et a ainsi mis sur pieds un système moderne dénommé Pantsir. En outre, il faut néanmoins considérer que les fonds de développement ont été mis à disposition par les Emirats Arabes Unis dans le cadre d'un échange de compensation. Actuellement le plus grand constructeur européen de canons, Bofors, appartenant à la British Aerospace, a étendu ses activités uniquement dans la zone marine et a abandonné le développement d'un successeur du célèbre Bofors L40/70, et les munitions de 40mm avec le 3P ont béné-

richeise Oerlikon Contraves, qui s'appelle désormais Rheinmetall Air Defence, n'a jamais cessé d'investir dans cette technologie. La raison se trouvait dans un changement de paradigme futur, rétrospectivement correctement anticipé. On a supposé que les tâches de protection des objets de la BODLUV demeureraient un élément important et que la compensation du manque de distance d'engagement aurait lieu par le biais d'un changement de la «plateforme» vers une défense «basée sur la munition». Il s'agissait donc de permettre aux canons d'éviter le feu des armes approchantes et de les neutraliser avant l'impact, afin d'accomplir la mission. Les enjeux en Irak et en Afghanistan ont ensuite mis en lumière un phénomène généralement connu, mais toujours sur-

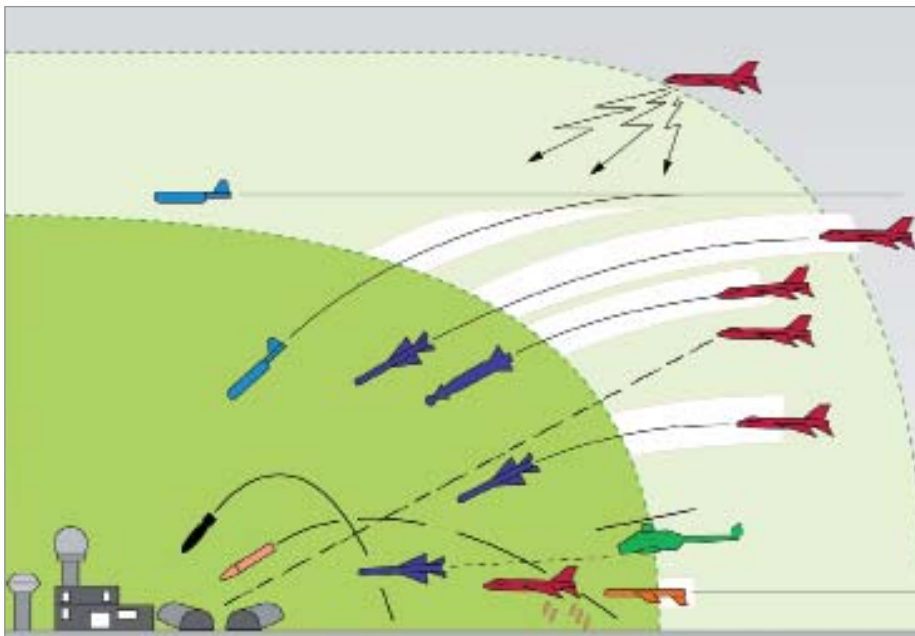


*Fabian Ochsner, né en 1957, TS Tech EI, MBA, SUNY (State University of New York), fonction actuelle : chef militaire engagé dans le LW op Flab zen, personnel chargé des opérations des forces aériennes, Président de la centrale AVIA, la Société des officiers des forces aériennes. Emploi: Vice-Président Rheinmetall Air Defence et membre de la direction de la défense aérienne, chargé de portefeuille de produits et la commercialisation de la société anti-aérienne.*

tant, car on déplorait la perte de matériel et des morts dans les camps. Beaucoup de nouveaux concepts bien-intentionnés ont été formulés - qui étaient bons, mais non fonctionnels. Ni la puissance élevée du laser, ni l'utilisation des armes contrôlées ou guidées avec des obus guidés de 155mm ou des obus balistiques de 76mm n'ont été en mesure de résoudre le problème et il a donc été nécessaire, en particulièrement pour les Américains, de serrer les dents et de déterrer la canon anti-aérien tant décrié et l'engager dans cette nouvelle mission. 2004 a prouvé que l'on pouvait résoudre en partie le problème avec les canons Raytheon de 20mm du système Phalanx de la US Navy. Désormais, dans les bases militaires en Afghanistan et en Irak, les américains et les britanniques ont été protégés avec ce système dans l'application C-RAM.

### Skyshield

Le système Phalanx est vieux de plus d'une 30aine d'années, mais il a ses limites, et ainsi le développement du système Skyshield, qui a effectivement été développé par Oerlikon Contraves en tant que système DCA à base de munitions, a été pris en main et sur commande de la Bundeswehr a été développé comme le système moderne adapté à de telles tâches. Skyshield est de loin le système de défense aérienne le plus moderne et performant, à base de canons de tech-



*BODLUV à base de munitions (intérieur) - BODLUV basée sur un plateforme (extérieur)*

ficié de développements uniquement sur la partie du réacteur arrière. Les Chinois n'ont également jamais cessé de construire les canons pour BODLUV, mais ils ont toujours misé sur la reproduction des systèmes déjà établis et ont ainsi par exemple copié le Can DCA 63 introduit en 1963 en Suisse. Parmi les gros constructeurs de canons, seule l'armurerie zu-

prenant. L'utilisation de mortier et de tirs de roquettes contre des institutions des forces de stabilisation a donné naissance à l'expression «C-RAM» (Contre-roquettes, artillerie et mortier). L'exigence de l'artillerie volante de pouvoir tirer depuis le ciel a été établie, et la recherche sur les systèmes appropriés a commencé avec grande agitation. Le problème était impor-

nologie moderne et peut être utilisé avec une grande flexibilité dans des engagements C-RAM et même pour toute forme d'engagement d'opérations normales de tâches de protection BODLUV. Ainsi, la Suisse est pionnière avec le BODLUV CONTROL. Il s'agit de la capacité de pouvoir engager à nouveau BODLUV, aussi en dessous du seuil de la guerre, l'utilisation de la puissance aérienne n'étant pas subsidiaire. La Suisse pourvoit ici déjà un système unique qui permet le déploiement sécurisé basé au sol d'un effecteur dans le cas d'une circulation aérienne restreinte. L'analyse de la tâche a montré que pour de telles opérations en Suisse, un certain nombre de conditions doivent être remplies. Selon les règlements pour le maintien de la supériorité aérienne, seul le Conseil fédéral, ou alors en sa qualité de remplaçant le commandant adjoint des forces aériennes, peut prendre une décision de combat. Pour ce faire, le tir peut être déclenché par le niveau le plus élevé possible et les informations nécessaires doivent être disponibles en temps réel à ce même niveau. Il était uniquement et exclusivement possible de répondre à ces exigences avec le Flt Gt 75/95 Skyguard déjà mis en place et le système Can DCA 63/90. La mise en réseau et l'utilisation de leadership depuis la Cent. Op des forces aériennes ont permis d'engager ce sys-

tème avec la sécurité nécessaire. Cela signifie que l'Armée de l'Air suisse dispose d'un système unique et reconnu internationalement dans la communauté BODLUV. Parmi les effecteurs actuellement disponibles pouvant être utilisés pour cette application, comme cela se produit par exemple chaque année au WEF, seuls les canons peuvent être utilisés – car ce sont les seuls à avoir une trajectoire contrainte physiquement. Au moment de la décision d'ouvrir le feu, le risque de dommages collatéraux doit être presque nul, ce qui n'est pas possible avec un missile.

### Sous-système « last mile »

L'exigence pour le sous-système de « last mile » avec BODLUV 2020 est de rompre avec la perspective actuelle, avec seulement un système de canon. Il existe des systèmes mobiles et stationnaires (déployables). La tendance des dernières années, cependant, a clairement montré que les exigences ne sont pas claires sur les systèmes mobiles et il y a peu de nouveaux programmes. La différence entre « mobile » et « statique » doit être recherchée dans le fait qu'un système mobile peut fournir une protection DCA en se déplaçant, ce qui permet à l'objet de se déplacer. Lors de la protection d'objet cela n'est pas nécessaire car les objets sont statiques et changent rarement. Lorsque

la protection des troupes mécanisées n'est pas au premier plan, un système mobile n'est pas utile. L'exigence de déploiement peut alors être plus élevée et nécessite une meilleure mobilité, mais une plus grande mobilité conduit à des coûts plus élevés. Il y a un assez grand nombre de systèmes disponibles BODLUV basés sur des canons. Comme mentionné ci-dessus, cependant, tout cela est très ancien et ne peut guère répondre aux besoins actuels. En comparant le système en usage aujourd'hui le Flt Gt 75/95 Skyguard / Flab Kan 63/90 et surtout, le réseau de capteurs, sont encore très modernes en comparaison avec les systèmes énumérés. L'analyse révèle le fait que seulement Oerlikon-Contraves, désormais appelée Rheinmetall Air Defence, grâce à un système de dernière génération, a investi de manière significative durant les 20 dernières années dans la technologie BODLUV à base de canons. En outre, Rheinmetall Air Defence est reconnue en Suisse grâce à sa contribution à BODLUV CONTROL – produit en Suisse – comme étant le leader du marché dans les systèmes BODLUV qui peuvent être utilisés en dessous du seuil de la guerre. La base industrielle nationale peut être engagé pour les projets BODLUV 2020 ce qui, idéalement, devrait se produire après une analyse plus approfondie des opportunités.



Systeme Skyshield de defense aerienne

# Tendances en matière de systèmes de missiles de défense aérienne.

Jérôme Maffert

Suite à l'acquisition globale des systèmes de défense aérienne jusqu'à la fin de la Guerre Froide, des systèmes de l'ancienne génération continuent de faire partie de l'inventaire d'armement de nombreux états. Ces derniers prospectent désormais pour des systèmes de missiles qui correspondent à la dernière technologie. Cette technique a été surtout développée dans trois composantes de systèmes de défense aérienne basés au sol (GBAD ou BODLUV): le missile lui-même, le radar, ainsi que les systèmes de pilotage et de guidage.

### Missiles, resp. engins téléguidés

Avec la dernière génération de missiles, le guidage dans la phase finale de vol se fait exclusivement avec des systèmes de recherche autonomes, qu'ils soient basés sur un infrarouge passif ou avec un radar actif (nécessaire lors de l'utilisation avec une mauvaise visibilité - tels que les nuages - ou dans un cas de signature infrarouge faible). Ce mode de guidage permet la meilleure précision (elle augmente lorsque le missile se rapproche à proximité de la cible) et une résistance élevée face à des contre-mesures de différentes techniques telles qu'un mode d'utilisation passif « home-on-jam » contre les brouilleurs et divers filtrages contre les leurres infrarouge. Le pilotage est effectué à l'aide de différentes configurations aérodynamiques, voire pyrotechniques pour les missiles à haute performance, que ce soit seul ou en combinaison avec des gouvernes. Le contrôleur de vol peut piloter l'attitude par des jets ou appliquer une force au centre de gravité. On retrouve actuellement des missiles à deux étages. Au début des missiles sol-air, les poudres étaient moins énergétiques et deux étages étaient nécessaires pour atteindre une vitesse suffisante. Par la suite de meilleures poudres ont été mises au point et la plupart des missiles ne possédaient qu'un seul étage. Aujourd'hui, les différents types de missiles à haute performance utilisent à nouveau deux étages de propulsion, pour atteindre des vitesses élevées et une bonne agilité finale pour une capacité anti-missiles. Dans le passé, des missiles ont été spécifiquement conçus pour une utilisation dans un environnement basé au sol ou en mer. Cependant les unités navales peuvent agir près des côtes et les systèmes basés au sol peuvent être utilisés pour la défense côtière et doivent intercepter des objectifs hostiles volant à

très basse altitude au-dessus de la mer, ce qui nécessite un autodirecteur et une fusée de proximité adaptés. Un missile qui fonctionne de façon efficace dans les deux environnements est probablement le meilleur choix. La synergie entre les systèmes basés au sol et en mer s'étend aussi aux lanceurs. En effet, un lanceur naval peut être utilisé pour des missions de défense statique, implanté dans un silo sur le terrain, ce qui permet un bon camouflage, une protection et une durabilité pour avoir des missiles prêts en permanence. Aujourd'hui, la plupart des missiles sont fournis sous forme de munitions en conteneur scellé dans lequel le missile est stocké, transporté et tiré. Ces conteneurs scellés, remplis de gaz neutre assurent la fiabilité sur de longues périodes de temps. Un lancement vertical est la meilleure solution pour l'utilisation optimale de toutes les munitions disponibles contre n'importe quelle cible connue, quelle que soit la direction de l'attaque. Un lancement avec éjection des gaz vers le haut, comme il est habituel dans les lanceurs navals ou l'utilisation de techniques de lancement à froid, minimisent l'impact de la flammes sur le sol et facilitent ainsi le déploiement dans des espaces restreints (entre les arbres ou les bâtiments).

### Radars

Les radars modernes sont des dispositifs multifonctions qui sont en mesure de surveiller, de détecter des cibles, de contribuer à l'identification des objectifs et d'établir un lien avec les missiles en vol. Ils ont des modules d'émission-réception actifs avec un traitement de données sophistiqué, qui permet deux axes de balayage, un diagramme de rayonnement adaptatif et une haute résolution. Les ensembles d'antennes fixes à balayage électronique couvrant tout l'espace sont une bonne solution et ont une utilisation



Jérôme Maffert, directeur du groupe de défense aérienne basée au sol au sein de la Direction des ventes et du développement des affaires. Fonctions antérieures: chef de service électro-optique: les systèmes de surveillance, de poursuite et de guidage pour tous les systèmes d'armes, y compris le traitement des images, des contre-mesures et le CCM ; directeur adjoint du Département de l'électromagnétisme, y compris le radar et électro-optique ; directeur de divers projets de systèmes de surveillance et de contrôle dans la défense aérienne. Auteur de plusieurs brevets sur des missiles et systèmes de contrôle laser. Participation à des groupes internationaux: étude TCS pour Optronics, groupe NIAG pour la modélisation et les simulations, groupe NIAG pour la défense aérienne avancée, ancien membre du Comité du Programme international pour la Conférence de la BMD de l'AIAA. Formation complémentaire: Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale (1988-1989). Lieutenant-colonel de réserve dans l'armée française.

généralisée sur les navires, mais ils sont souvent trop lourds et trop chers pour les systèmes basés au sol. Les antennes tournantes offrent généralement une fréquence de rafraîchissement suffisamment élevée des pistes, même contre des cibles très rapides.

### Les systèmes de commandement et conduite (C2)

Afin d'optimiser l'efficacité, différents types de missiles sont souvent utilisés. Les systèmes de commandement et conduite (C2) permettent la création d'un plan d'engagement commun qui prend en compte les caractéristiques des missiles disponibles ainsi que de l'objectif pour sélectionner le meilleur missile et le lanceur le mieux placé, afin d'obtenir la meilleure efficacité de défense. Il ne s'agit plus de coexistence de systèmes d'armes différents, bien que coordonnés, mais d'une défense véritablement intégrée et multicouches. La même chose s'applique aux capteurs:



un système d'arme qui utilise uniquement son capteur intrinsèque souffrira, lors de mauvaise visibilité et de masques dans certaines directions. L'utilisation partagée permet l'utilisation de tous les capteurs d'une zone, où chaque capteur disponible est utilisé. Bien sûr, les performances du système dépendent de la précision des capteurs et le système de communication doit prévoir une transmission sans retard des données. Certains systèmes électroniques du C2 ne doivent pas être trop éloignés du radar ainsi que les lanceurs, qui ne nécessitent pas de personnel après déploiement ; cependant, les opérateurs et les consoles de commande peuvent être loin du système d'arme réel, ce qui signifie que les systèmes d'armes de défense aérienne peuvent être totalement contrôlés à distance. Ceci permet un fonctionnement permanent avec un minimum de personnel.

## Les classes de système

Les systèmes de défense aérienne basés au sol sont répartis plus ou moins en quatre classes, en fonction de la portée et de l'altitude.

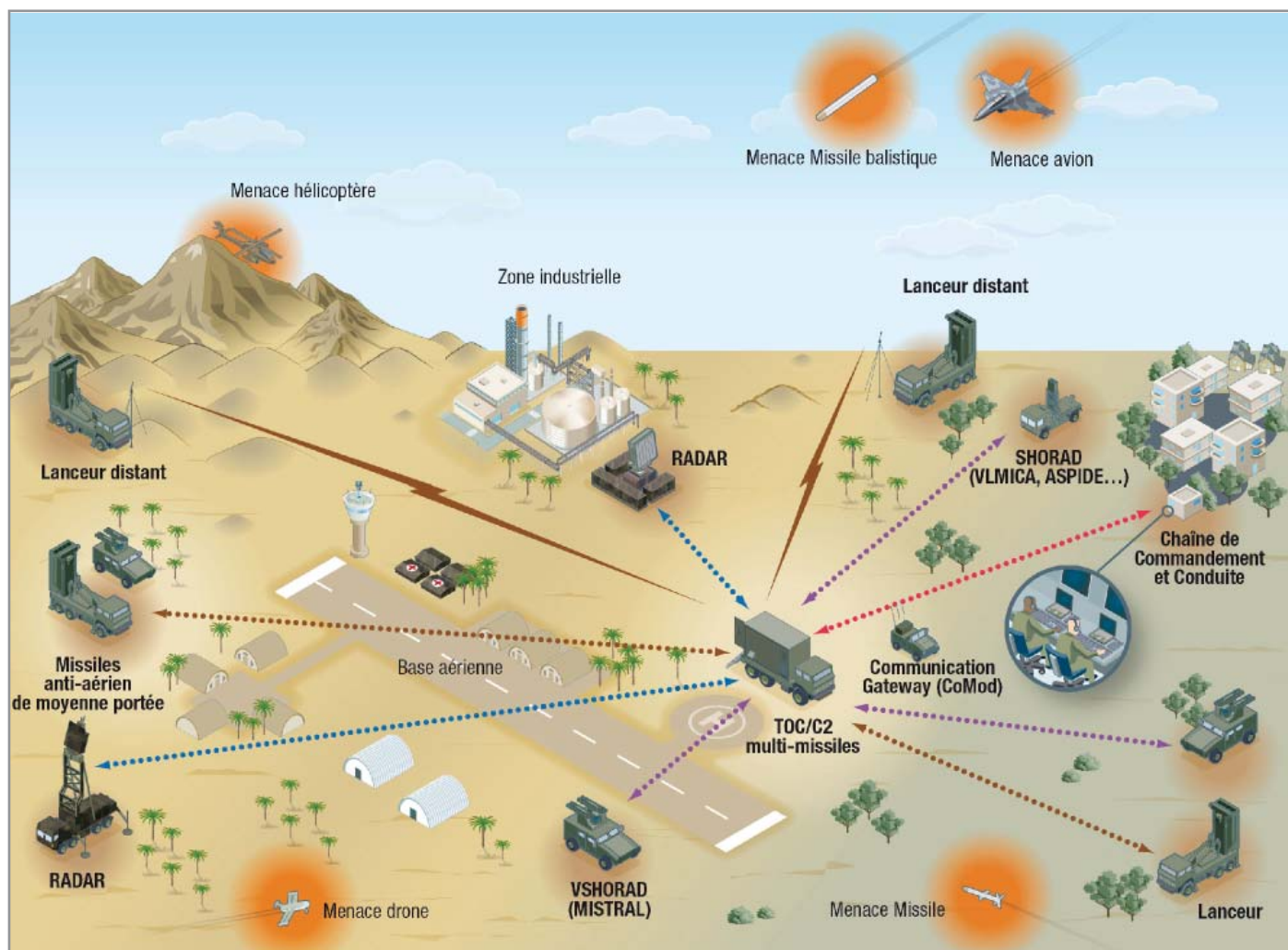
- VSHORAD (défense aérienne de très

courte portée) avec une portée maximale de 8 km et une altitude maximale d'engagement de 3 km.

- SHORAD (défense aérienne de courte portée) avec une portée maximale de 20 km et une altitude maximale d'engagement de 6-7 km.
- E-SHORAD (SHORAD amélioré) ou MRSAM avec une portée maximale de 40 km et une altitude maximale de fonctionnement de plus de 12km.
- LR SAM (Missiles sol-air de longue portée) avec des portées maximales de plus de 100km et une altitude maximale d'engagement de plus de 20 km. Ils possèdent généralement aussi des capacités antibalistiques.

Aucun Etat ne se procure la totalité des classes et choisit une architecture de défense aérienne, incluant la défense aérienne basée en l'air (chasseurs). L'architecture de défense aérienne d'un Etat doit inclure différentes classes de systèmes de défense aérienne basée en l'air et au sol de grande efficacité, et d'une bon rapport coût/efficacité. Elle s'appuie sur la menace (type, nombre, temps préalable d'alerte), la mission (de petites

zones, de vastes zones, la taille du pays), la durabilité, des systèmes existants ainsi que des finances disponibles. S'il n'y a pas de menace balistique, la couche haute de la défense anti-aérienne peut-être assurée par des avions de haute technologie ou par une combinaison d'avions de moindre performances (police du ciel) et des LRSAM chargés des missions de combat intense. Les ESHORAD sont plus appropriés pour les pays qui n'ont pas les moyens d'avions de combat coûteux ou des missiles de longue portée basés au sol. Un système SHORAD peut être utilisé contre des missiles de croisière volant à basse altitude, qui ne sont jamais détectés à longue portée, et contre ce qu'on appelle les armes air-sol « stand-off », tirées par des avions avant leur interception. Un système de portée ultra-courte (VSHORAD) peut être utilisé pour renforcer rapidement certains domaines ou pour combler les lacunes qui peuvent survenir, comme toujours, en particulier dans les zones montagneuses. Mais bien sûr il n'y a pas de modèle d'architecture valable pour tous les Etats, et donc toute combinaison de systèmes doit être étudiée avec soin.



## De l'avion de combat et de la DCA à la défense aérienne intégrée

Colonel EMG Peter Bruns\*

**Depuis le démantèlement du dernier missile sol-air de moyenne portée BL 64 Bloodhound dans les années 80, la défense aérienne basée en l'air (LUV) et la défense aérienne basée au sol (BODLUV) représentent deux systèmes plus ou moins dichotomiques avec peu d'échelons.**

La frontière imaginaire se situe à 3000 mètres au-dessus du sol. En dessous fonctionne le BODLUV, en dessus l'avion de combat. Bien que cette limite ne soit pas vraiment faisable en termes pratiques, l'avion de combat compte toujours à haute altitude en mètres au-dessus du niveau de la mer, cela a été établi depuis des années et n'a jamais eu, heureusement, à être mis à en engagement. Le LUV fournit grâce à FLORAKO un système moderne et hautement intégré pour la conduite et le contrôle. Il intègre un grand nombre de capteurs très différents dans une image de la situation aérienne identifiée (RAP Recognized Air Picture). D'abord jusqu'à l'introduction du réseau de capteurs BODLUV, c'est à dire la capacité d'envoyer une image de la situation aérienne de la situation de la BODLUV localement établie à la salle de commande de défense aérienne, puis là-bas déclencher le feu d'un canon anti-aérien de manière centralisée, dans le cas de la Conférence sur la protection de réconcilier les avions et la DCA à nouveau.

### Interaction

BODLUV et LUV opèrent tous deux dans la même dimension, l'espace aérien. Les deux ont leurs atouts spécifiques. Les avions de combat sont très flexibles, ont une gamme large et peuvent rapidement former dans l'espace et le temps, une différence de poids. Dans les tâches de police de l'air ils peuvent intervenir sans avoir à tirer. La grande faiblesse des avions de combat est le faible nombre et le coût énorme de l'effort à fournir afin de parvenir à la permanence aérienne. Le BODLUV offre cette permanence avec beaucoup moins d'effort, un facteur essentiel en période de ressources limitées. En plus le BODLUV fournit une densité de feu élevé et est idéal pour la défense de l'espace ou de points tactiques. Si avec une nouvelle génération d'agents BODLUV des effecteurs doivent à nouveau être achetés avec une portée moyenne allant jusqu'à 50 km à une hauteur maximale de 15 km, alors LUV et BODLUV doivent absolument être intégrés et gérés de manière centra-

lisée. La coordination actuelle de LUV et BODLUV est essentiellement basée sur la ségrégation de l'espace ou de temps. Cependant, de grandes pertes sont liées à l'efficacité. Seules trois position BODLUV d'une portée moyenne avec un Missile Engagement Zone MEZ de 50 km de rayon couvre plus de la moitié de la taille de la Suisse, dans laquelle sans une bonne coordination peut agir un seul des deux agents. Un système de gestion de l'avenir de la défense aérienne doit permettre une interaction étroite des deux vecteurs dans le même espace et en même temps.

### Identification

A la base de tout système de défense aérienne se trouve l'identification de la situation aérienne, la capacité de détecter tous les mouvements dans l'ensemble de l'espace d'intérêt tridimensionnel et la capacité de distinguer rapidement et efficacement entre les propres opérations aériennes et aéronefs (friendly), les neutres et les ennemis (enemy). L'identification dans deux situations fondamentalement différentes reste une affaire simple: dans la situation normale, lorsque tous les usagers de l'espace sont coopératif ou en cas de guerre, lorsque la totalité des autres avions sont hostiles. Cependant, ces deux extrêmes ne sont pas de grande importance pour la défense aérienne intégrée. Entre ces deux extrêmes se trouve le grand continuum de contrôle de l'espace aérien, dans lequel l'identification d'une énorme quantité d'information doit être traitée. Cette information comprend des données radar, les données de plan de vol, le renseignement, des observations visuelles, la reconnaissance électronique, le respect de certains modèles de comportement et d'autres encore. A quoi s'ajoute la capacité d'identifier des avions non coopératifs, qui est d'une importance sans cesse croissante. Une identification fiable requiert la fusion centrale et l'évaluation de toutes les informations disponibles ainsi que la distribution des résultats à tous les membres de la défense aérienne intégrée.

### Intégration

L'objectif de contrôle de l'espace dans un système de défense aérienne intégrée est l'utilisation sûre, efficace et flexible de l'espace aérien avec des restrictions minimales pour tous les usagers de l'espace. LUV et BODLUV peuvent fournir leurs points forts respectifs qu'à travers une coopération étroite et une interaction. La complexité de l'identification nécessite une fusion centrale et l'analyse de toutes les informations pertinentes. Cela exige que les systèmes de contrôle du trafic aérien doivent être intégrés dans un degré maximum possible. Pour une efficacité maximale, LUV et BODLUV doivent être étroitement synchronisés. Etant donné la petitesse du territoire en Suisse, il est également nécessaire que tous les systèmes de défense aérienne et des capteurs dans une structure de commandement et de contrôle soient intégrés. Ainsi il faut distinguer les systèmes pour le dernier mile et les systèmes avec une couverture moyenne. Les systèmes pour le dernier mile doivent être conduits depuis un emplacement central dans la situation normale et spéciale, et doit également être en mesure de fonctionner de façon autonome dans les situations extraordinaires. Les systèmes de moyenne portée, cependant, doivent également pouvoir être gérés de manière centralisée et déployés dans les situations extraordinaires pour assurer une efficacité maximale. Les opérations décentralisées exigent toujours une ségrégation de l'espace ou du temps et réduisent inévitablement l'efficacité de la défense aérienne intégrée. Les opérations décentralisées doivent rester seulement comme une éventualité en cas de panne du système important. Pour assurer la sécurité dans la troisième dimension en permanence, de jour comme de nuit, par tous les temps et dans toutes les situations, les besoins des forces aériennes nécessitent un système intégré de défense aérienne qui fusionne tous les capteurs disponibles en une image de la situation centrale, et qui peut indiquer le ciblage aux effecteurs situationnels du LUV ou du BODLUV.

*\*Peter Bruns, colonel EMG, adjoint au chef de l'engagement des forces aériennes et au chef de la centrale opérationnelle des forces aériennes (CAO). Formation de pilote de jet militaire. Après le temps de relais et des études de à l'Université de Zurich il est engagé dans des diverses fonctions de l'Etat major. Responsable de l'engagement pour quatre conférences sur les opérations de contrôle des forcées aériennes et pour le premier exercice comprenant toute la troupe des forces aériennes depuis 10 ans.*



## Pour une armée forte avec une défense aérienne moderne

Erich Grätzer, Vice-président du groupe d'information Pro-Fliegerabwehr

**LA BODLUV et LUV sont en temps de paix et au début d'une situation de crise ou des scénarios de conflit, les moyens les plus importants de la défense du pays. Sans eux, l'armée est incapable de remplir les tâches définies par la Constitution.**

La Suisse, en vertu du droit international, a opté pour une neutralité permanente et armée. Depuis des siècles, cela a longtemps été un principe de politique étrangère et sécuritaire de la Suisse, et permettra de sauvegarder l'indépendance nationale, la souveraineté étatique, ainsi que l'inviolabilité du territoire national. Conformément à la loi sur la neutralité des conventions de La Haye, la Suisse neutre a l'obligation de se défendre. Autrement dit, elle doit garantir, par ses propres moyens, la protection du territoire et de la population ainsi que la défense du pays, tout en assurant que la Suisse n'ait pas de carences militaires. En substance, chaque état dispose, sur son territoire, d'une souveraineté totale et exclusive sur l'espace aérien. Le territoire national représente l'espace situé entre les limites définies sur terre et dans le ciel. Notre Constitution fédérale exige de veiller à la souveraineté aérienne. Pour cela, il est essentiel d'avoir une armée de l'air forte. Cette dernière a - entre autres - les tâches suivantes:

### La souveraineté aérienne

- Sécuriser l'espace aérien national
- Sécuriser l'espace aérien de la Suisse en tant que frontière étatique
- Garantir l'utilisation de nos voies de circulation aériennes
- Protéger les manifestations ou objets des dangers aériens

### Bouclier aérien

- Empêcher les violations de l'espace

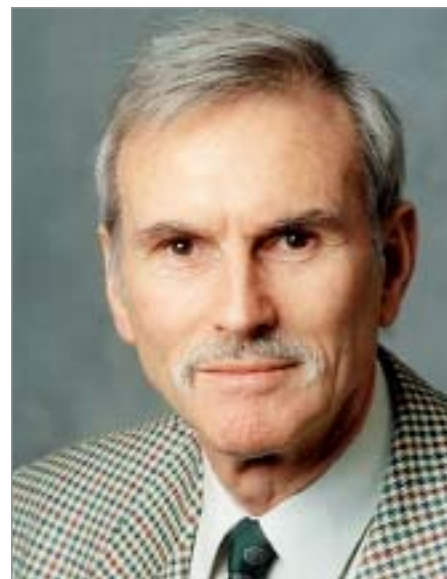
aérien

- Protéger les utilisateurs de l'espace aérien
- Protéger la population contre les menaces aériennes

### Défense aérienne

- La reconnaissance aérienne
- Défense de l'espace aérien
- Assurer la supériorité aérienne
- Repousser les attaques aériennes
- Soutenir les forces terrestres déployées pour la défense nationale

Les forces aériennes suisses représentent le fer de lance de l'armée suisse dans la troisième dimension. Leurs missions sont assurées grâce à la mise à disposition d'avions dans des engagements air-air, ainsi qu'avec des canons et des missiles antiaériens. La défense antiaérienne se compose de formations de milice, et représente évidemment un moyen de défense. Elle protège par sa capacité à affronter et à rendre toute attaque ennemie impossible, quels que soient la situation et le scénario. Les moyens actuels de la Suisse permettent une protection ou la lutte de plusieurs objets dans un espace très limité, non seulement en termes de chiffres et de lieu. Une portée sur des distances de 5 km à 120 km et donc le contrôle préalable de missiles balistiques n'est pas avec le courant en Suisse moderne possible. C'est donc pourquoi l'achat d'un nouveau système dans son ensemble est nécessaire.



*Erich Grätzer, né en 1936, lieutenant-colonel a.D., officier de milice des troupes aériennes. Officier-instructeur pendant 25 ans pour les forces aériennes suisses dans des engagements nationaux et internationaux.*

La prochaine génération de défense aérienne basée au sol – BODLUV 2020 – doit servir : En tant que moyen du dernier Mile, où les vecteurs aériens ne peuvent plus agir, En tant que moyen de plus grande portée dans des rayons d'action allant jusqu'à 50 km, pour soutenir et compléter la défense aérienne basée en l'air.

La BODLUV et le LUV sont en temps de paix et au début des scénarios de crise ou de conflit, les moyens les plus importants pour la défense du pays. Sans eux, l'armée n'est pas en mesure de remplir certaines tâches définies par la Constitution. Actuellement, que ce soient des violations des frontières, des agressions ou menaces quelconques, à quelque niveau de danger que ce soit, elle sont surtout envisageables à partir de l'espace aérien.

Le groupe d'information Pro-Fliegerabwehr s'engage pour une armée avec une force aérienne et une DCA puissantes. Voir à ce sujet le site internet [www.bodluv2020.ch](http://www.bodluv2020.ch).

### Impressum

nd-ticker. ISSN 1663-8158  
Aspekte der Nachrichtendienstlichen Lage



**Herausgeberin**  
Presdok AG, Mimosenstrasse 5, 8057 Zürich  
[presdok@presdok.ch](mailto:presdok@presdok.ch)  
<http://www.presdok.ch>

**Verantwortlicher Redaktor**  
Hans-Ulrich Helfer  
[helfer@presdok.ch](mailto:helfer@presdok.ch)

**Layout, Website**  
Swisswebmaster GmbH  
[info@swisswebmaster.ch](mailto:info@swisswebmaster.ch)

**Erscheinungsweise**  
Regelmässig als Print- oder Online-Ausgabe.

**Bezug, Preise, Unterstützung**  
Website: [www.nd-ticker.ch](http://www.nd-ticker.ch)  
Unkosten- und Unterstützungsbeiträge bitte auf Postcheckkonto: 80-9017-3:  
IBAN: CH55 0900 0000 8000 9017 3  
Vermerk: „nd-ticker“

**Druck**  
Eigendruck

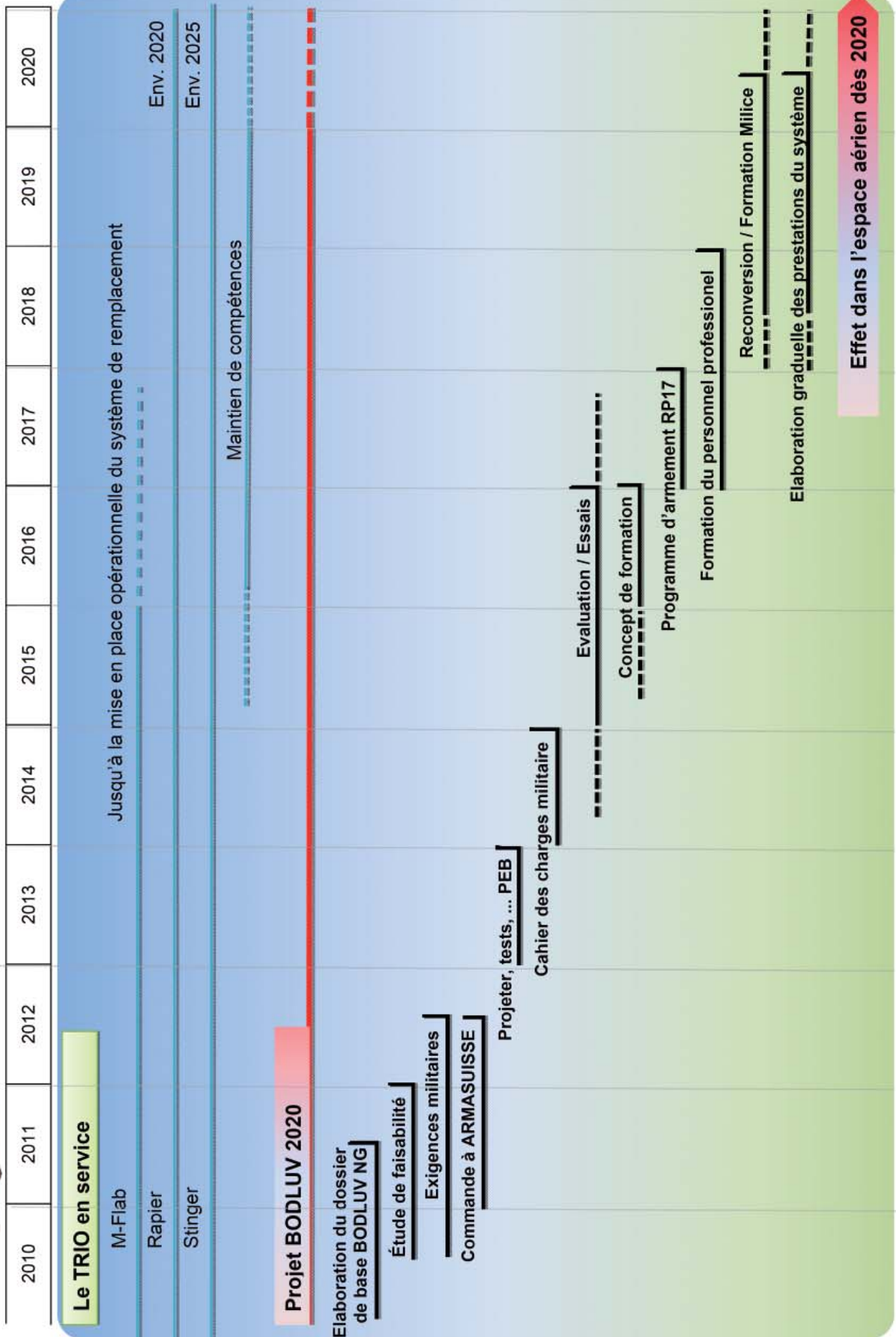
**Copyright**  
Alle Rechte vorbehalten.

# Agenda - du Trio à la défense sol-air 2020



## Du TRIO à la défense sol-air 2020 - Agenda

Etat: février 2012





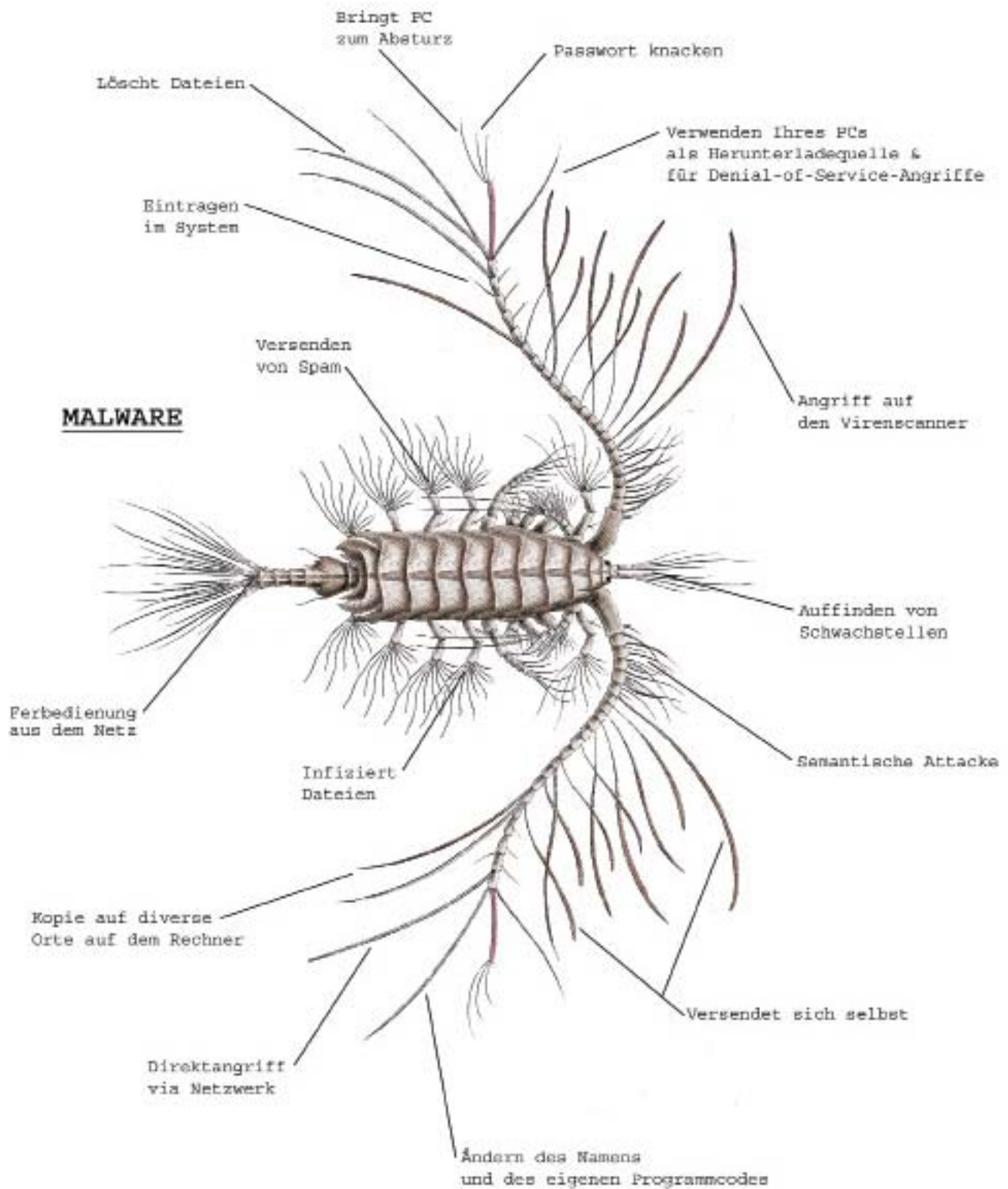
# Jetzt die Zukunft der Fliegerabwehr planen!

Die Fliegerabwehrmittel TRIO (Kanonen, Rapier und Stinger) müssen in den nächsten 10 Jahren zufolge Lebensende und aus technologischen Gründen ersetzt werden.

**Informationsgruppe PRO-Fliegerabwehr**  
<http://www.PRO-Fliegerabwehr.ch>

Für eine freie, unabhängige und selbstbestimmte Schweiz mit einer eigenen Armee und eigener starker Fliegerabwehr.  
Gerne nehmen wir Spenden über das folgende Konto entgegen:  
Postcheckkonto PC 85-773750-1





**Swisswebmaster GmbH**  
[www.swisswebmaster.ch](http://www.swisswebmaster.ch)