Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 3 (1936-1937)

Heft: 5

Artikel: Considérations générales sur les hautes vitesses, le repérage des avions et la D.C.A.

Autor: Sandoz, L.-M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362522

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: 02.10.2025

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

Eines der wichtigsten Hilfsmittel sind die Leitungspläne, die jeder Trupp mit sich führen muss. Diese Pläne sind bereits in Friedenszeiten anzufertigen und immer mit den nötigen Nachträgen zu versehen.

e) Standorte der Fachtrupps.

Die Fachtrupps haben ihren zugewiesenen Besammlungsort möglichst in einem bombensicheren Raum, zentralisiert bei kleineren Versorgungsgebieten, dezentralisiert in grösseren, mit ständiger telephonischer Verbindung mit der Ortsleitung des örtlichen Luftschutzes.

Im Alarmfalle haben sich alle Leute der Fachtrupps sofort an ihren Besammlungsort zu begeben und erwarten dort in voller Bereitschaft die weiteren Befehle zum jeweiligen Einsatz. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass das Telephon ständig bedient wird und der betreffende Verbindungsmann genau Kenntnis hat, wo der Trupp arbeitet.

Wir haben hier in kurzen Zügen die Aufgaben und die Ausrüstung der Fachtrupps im Werkluftschutz beschrieben. Handfertigkeit, die Kenntnis der Aufgaben und des Leitungsnetzes sind wohl nötig; um aber im Ernstfalle gewappnet zu sein, bedarf es auch noch des entsprechenden Geistes und Mutes zur Erfüllung der gestellten Aufgabe. Von den Fachtrupps wird überdies auch die jederzeitige Einsatzbereitschaft und Selbständigkeit des Handelns verlangt, denn im Ernstfalle wird er stets vor neuen Aufgaben stehen, die ohne persönliche Entschlusskraft kaum zu erledigen sein werden. Eine opferbereite, selbstlose Einsatzbereitschaft soll eine der Haupttugenden der Leute im Werkluftschutz sein. Nur wer diese besitzt, wird im Ernstfalle bestehen können und der in ihn gesetzten Erwartung zur Erfüllung der nicht leichten Aufgabe gerecht werden. Jeder soll sich immer und immer wieder vor Augen halten, dass von der zuverlässigen und raschen Erfüllung der ihm gestellten Aufgabe das Leben vieler abhängen kann und wird.

Considérations générales sur les hautes vitesses, le repérage des avions et la D.C.A.

Par le Dr L.-M. Sandoz

On nous objectera peut-être qu'un sujet tel que celui-ci ne s'adresse qu'à ceux qui ont pour mission de pratiquer la défense active au moyen du matériel moderne qui est mis à la disposition des troupes et dont les progrès sont constants, tant en ce qui concerne la puissance et la portée que la mécanisation des procédés de pointage et de réglage. Nous ne sommes pas entièrement de cet avis, car il est indiscutable que tous ceux qui ont affaire à la défense passive se doivent de connaître les caractéristiques fondamentales et générales — nous insistons sur ces deux qualificatifs parce que notre article n'est pas destiné à des spécialistes — de la défense aérienne active et des engins modernes antiaériens.

A l'heure actuelle, la défense contre avions active et passive, par appareils de chasse, rideaux fumigènes, mines aériennes, câbles et filets aériens, bombes flottantes, etc. a fait beaucoup de progrès depuis la dernière guerre, de triste mémoire. Un nombre considérable de procédés en lesquels on avait une foi absolue se sont avérés plus ou moins inefficaces et d'un emploi difficile. Prenons-en quelques exemples.

On fondait énormément d'espoir sur les réseaux de câbles aériens suspendus par des ballons captifs espacés de 300 m et flottant à 2000 et 4000 m d'altitude. Les conditions atmosphériques sont un facteur dont on ne dispose pas et des vents, même très faibles, empêchent ces barrages d'être efficaces. C'est la raison pour laquelle la plupart des techniciens modernes estiment, à bon droit croyons-nous, que ce système de défense ne sera jamais appelé à jouer un rôle important.

Dans une étude que nous avons publiée dans l'excellente revue *Protar* nous avons parlé de la science des fumigènes,*) relevant avant tout de la chimie, qui a permis de doter les états-majors de brouillards de diverses couleurs et de nappes fumigènes qui peuvent être fort utiles pour masquer les objectifs stratégiques mais qu'il faut avoir le temps de produire. L'exécution de l'émission, étant donné la vitesse actuelle des avions, doit se faire dans un laps de temps très court et par temps calme. D'ailleurs, cette création de nappes comporte une série d'aléas: changement de direction de l'escadrille assaillante, dépense considérable sans résultat pratique, naissance subite d'un vent qui, très rapidement, peut créer des trouées dans la vague opaque et laisser apercevoir d'en haut des points de repère, etc.

On a aussi beaucoup parlé des faux ouvrages destinés à égarer l'ennemi et à lui faire lâcher ses bombes de malheur sur des baraques de bois et des objectifs en carton-pâte! Certes, tout cela est très intéressant mais certaines cités, et non pas les moindres en importance, sont situées dans un cadre naturel tel, que ces mesures nous paraissent aléatoires.

Reste enfin la défense contre avions par canons et mitrailleuses antiaériens. Le problème est complexe. Des techniciens spécialistes consacrent

*) *Protar*, 2e année, pag. 112, 153.

tout leur temps à l'amélioration de la précision du tir antiaérien et nous allons essayer aujourd'hui d'en résumer les caractéristiques.

La signification des super-vitesses.

Sans entrer dans des détails purement militaires, voyons très rapidement comment l'aviation a pu dépasser, en 1934 déjà, le 700 km à l'heure, vitesse très élevée non encore atteinte sur les appareils de guerre puisque, selon les derniers enseignements tirés du récent Salon de Paris, les avions les plus rapides ne dépassent que de fort peu les 500 km à l'heure. Cependant, ce bref coup d'œil nous montrera à quelles difficultés on se heurte pour contrôler l'avion au cours de sa trajectoire. La dernière guerre, avec ses pressantes nécessités, a démontré que chaque pas en avant est inspiré par la volonté d'aboutir dans un temps donné. Système certes critiquable, expérimental au premier chef, et demandant le lourds sacrifices en argent et en hommes mais permettant toutefois d'aboutir à des résultats intéressants.

Les difficultés du vol à grande vitesse ont été affirmées à réitérées fois par les pilotes italiens de super-vitesses dont les capacités dans ce sens ne font aucun doute. Au départ, le décollage se fait à 240 km à l'heure environ. Le temps du déjaugeage peut atteindre 150 secondes pour aboutir souvent à un résultat négatif. En vol, les gouvernes deviennent relativement inefficaces et dès que l'avion a atteint des vitesses élevées, ses caractéristiques fondamentales sont l'instabilité et la sensibilité.

Les pilotes qui conduisent à des vitesses voisines de 700 km à l'heure, ont l'impression nette d'être à la merci de leur appareil et de ne plus pouvoir le guider où ils veulent. La conduite du moteur, celle de la trajectoire ne s'acquièrent qu'après de longues expériences, car il ne faut pas surmener les pièces de l'avion qui, à de pareilles allures, «fatigue» beaucoup. Il paraît, nous a-t-on dit dans les milieux autorisés, qu'une heure de vol sur un appareil dépassant 500 km à l'heure, éreinte littéralement le pilote quel que soit son potentiel physique et moral. C'est donc une fois de plus la question du personnel aérien qui devient singulièrement délicate, car très rares sont ceux qui peuvent travailler longtemps dans de telles conditions. D'ailleurs, lorsque le temps est mauvais, un avion ultra-rapide subit des secousses telles que si le pilote était mal fixé à son siège, il serait très vite projeté hors de sa cabine de pilotage.

Les questions d'atterrissage, de prise des virages à de très fortes allures, méritent un examen attentif du point de vue physiologique. L'étude du virage a été faite par des spécialistes, à l'aide du photochronographe, instrument qui permet d'obtenir par recoupement la position de l'hydravion et de tracer la trajectoire du virage. Un appareil optique spécial est en usage à l'école de supervitesses de Desenzano, sur le Lac de Garde, et permet de relever les virages du sol. Les virages serrés sont, en règle générale, exclus à de pareilles vitesses, car le matériel «fatigue» beaucoup et parce qu'ils occasionnent des troubles de la vue chez les pilotes les mieux entraînés. Pendant toute la durée du virage, la vue est obscurcie. Par la force centrifuge, l'œil subit une sorte de rotation et le sang est, pour ainsi dire, centrifugé.

Il ressort des nombreuses expériences faites jusqu'ici que l'instruction théorique et pratique du pilote doit se poursuivre systématiquement pour aboutir à des résultats pratiques intéressants selon des méthodes qui ne souffrent aucune défaillance. Les pilotes de hautes vitesses subissent un régime alimentaire spécial et s'entraînent en permanence. Il paraît dès lors difficile à une nation d'avoir en permanence des pilotes de hautes vitesses en nombre suffisant, dès le début d'un conflit. Et ces pilotes-là ne peuvent pas s'improviser en quelques jours d'autant plus que les capacités physiques requises sont rarement réunies chez un seul et même individu.

Le chronométrage des avions rapides.

Comme nous parlerons tout à l'heure du tir antiaérien et de ses méthodes, il nous paraît utile de donner quelques indications sur le chronométrage des grandes vitesses, nous entendons par là celles dépassant 700 km à l'heure. A cette allure, en une seconde, l'avion de course atteint près de 200 m ce qui est approximativement la vitesse d'une balle de révolver, c'est-à-dire 225 m par seconde. A de pareilles vitesses, il est impossible de chronométrer à vue, les erreurs seraient trop grandes. C'est pourquoi dans tous les centres de hautes vitesses, on place à chaque extrêmité de la «base» parcourue par l'avion deux appareils de cinéma rendus parallèles entre eux, perpendiculaires à la base et photographiant en même temps un chronomètre et l'avion. Comme les deux chronomètres qui entrent en ligne de compte sont rigoureusement synchronisés, il suffira, après la course, d'examiner les deux images du passage de l'avion à l'arrivée et au départ pour connaître le temps employé à $^1/_{500}$e de seconde près.

Mais les techniciens ne sont pas encore satisfaits, car ils veulent connaître la vitesse de l'avion à chaque instant. C'est alors qu'entre en jeu la méthode photogrammétrique avec laquelle on fixe sur une plaque sensible toutes les positions de l'appareil, on a ainsi la possibilité de mesurer la distance entre deux images successives. Mais récemment encore, on a amélioré ce procédé en se servant de cinéthéodolites enregistrant sur bandes les positions de l'avion et fixant ses coordonnées. Ces cinéthéodolites ne sont pas autre chose qu'un théodolite ordinaire dans lequel un appareil cinématographique remplace la lunette et enregistre l'image de l'avion. C'est à intervalles réguliers qu'on fixe la position exacte de l'avion dans

l'espace; à deux stations suffisamment éloignées, des observateurs braquent leurs appareils dans la direction de l'avion. Après la course, la comparaison des deux films permet, par des calculs identiques à ceux de la topographie, de fixer la position exacte de l'avion en y apportant quelques corrections indispensables.

Comme nos lecteurs l'auront vu, la science met à la disposition des techniciens des instruments suffisamment précis pour que l'on puisse mesurer exactement la vitesse d'un avion dans toutes les conditions du vol ce qui est très important au point de vue civil et militaire.

Le repérage par le son.

Longtemps avant le dernier conflit de 1914 à 1918, on connaissait les principes du repérage par le son. Personne toutefois ne songeait à se servir rationnellement de ces principes fondamentaux, puisqu'au début les canonniers cherchaient surtout à masquer leurs pièces et à éviter l'apparition de la lumière du coup de feu. Petit à petit, en étudiant de près des phénomènes signalés autrefois par Mach et par le colonel Journée, on put se convaincre que par l'observation méthodique des faits, des résultats favorables pouvaient être envisagés. Malgré des débuts assez difficiles, des appareils virent le jour et dès 1916, le repérage par le son était une opération courante.

On trouve même, dans les documents concernant certaines grandes batailles de la dernière guerre, des renseignements précis indiquant que quelques minutes suffisaient après l'enregistrement de deux ou trois coups de canons pour que la position de la pièce ennemie fut repérée et pour que la réplique ait lieu. Lorsque le temps était brumeux, seul le repérage par le son était susceptible de rendre service.

Voyons d'un peu plus près ce qui se passe à la sortie d'un projectile de la bouche à feu, car la précision du repérage des avions par le son doit beaucoup à l'étude des sons du canon. On a trop tendance à l'oublier aujourd'hui.

Les bruits auxquels donne naissance une arme à feu sont décomposables en trois catégories. Les premiers, produits à la sortie même du projectile, créent une onde de bouche. Les seconds sont ceux produits par le projectile au cours de sa trajectoire; ce sera l'onde balistique. Pour terminer, la dernière émission sonore perceptible sera celle due au choc du projectile et à son éclatement.

L'onde de bouche ou coup de canon est extrêmement complexe. L'onde de choc se propage sur une dizaine de mètres à une vitesse bien supérieure à celle du son, puis elle s'assagit et se propage ensuite à environ 340 m à la seconde. On a pu, par la photographie instantanée, analyser tous les phénomènes qui se produisent lors d'un coup de canon, car l'oreille est un détecteur assez peu sensible pour les ondulations à longue période ou apériodiques qui constituent l'onde de bouche. Tout au contraire, dit-on, l'oreille est très sensible aux vibrations périodiques rapides puisque, sans effort, notre oreille peut entendre un son où les variations de pression n'atteignent pas un millionième de millimètre.

Quant à l'onde balistique, son importance ne saurait être méconnue. Deux cas doivent être distingués: d'abord celui où la vitesse du projectile est inférieure à la vitesse du son et ensuite celui où cette vitesse lui est supérieure. Le second a retenu l'attention de tous les spécialistes parce qu'il se produit le long de la trajectoire du projectile une onde de sillage tout à fait comparable à celle produite par un bateau se déplaçant à la surface de l'eau.

Le pulsographe, dispositif extrêmement intéressant, permet d'analyser les effets d'un coup de canon donnant un graphique des ondes balistiques et des ondes de bouche. Après la détection brutale de l'onde balistique, le pulsographe trace un grand nombre de vibrations qui sont décelées par l'oreille comme de véritables sifflements ayant chacun leur caractère propre selon l'obus qui est tiré. Lors de la dernière guerre, les soldats du front savaient fort bien quel projectile on leur lançait uniquement en se basant sur le son que ce dernier émettait lors de son passage. Il s'agit là, évidemment, de données très générales. Il n'empêche qu'aujourd'hui il est possible de déceler à distance, par l'écoute, l'approche d'avions. L'appareil appelé télécinémètre, tel qu'il est conçu généralement, comprend quatre oreilles géantes munies chacune de près de 40 alvéoles reliées au moyen de tuyaux sonores à des écouteurs que les observateurs placent à leurs oreilles. Ces dernières sont opposées diamétralement et réunies entre elles. Au moyen de volants, les observateurs font mouvoir l'ensemble jusqu'à ce qu'ils entendent le bruit de l'avion avec l'intensité maximum. Des cadrans gradués permettent alors d'en tirer la direction de l'appareil sachant sa vitesse et sa direction de marche, facteurs qu'il est possible de déduire par plusieurs observations.

La détection de l'ennemi aérien a une importance pratique considérable, car elle permet d'alerter à la fois la défense active et la défense passive. Mais la vitesse des avions s'est tellement accrue qu'il convient d'envisager ce problème avec tout le sérieux désirable pour pouvoir agir à temps. La presse a relevé que lors des exercices de l'aviation britannique, la détection par le son s'est révélée notoirement insuffisante. Il ne s'est point agi en l'occurrence d'une mauvaise liaison entre le détecteur au son et les projecteurs chargés d'éclairer l'avion repéré ou de circonstances météorologiques défavorables. Le fait nouveau qui a bouleversé les dispositifs de détection fut que, s'il faut en croire les commentaires qui ont été donnés par la suite, les avions en question avaient une vitesse de beau-

coup supérieure à celle des appareils pour lesquels on avait construit les dispositifs de détection utilisés. Si l'on tient compte du temps employé à déceler la position de l'avion, il s'écoule de très précieuses secondes entre ce moment-là et celui où le projecteur le cherche dans l'espace. L'écart entre les positions réelles et probables augmente avec l'altitude et la vitesse de l'avion, d'où imprécision notoire de la méthode.

C'est la raison pour laquelle on parle beaucoup aujourd'hui de la détection par les rayons infra-rouges ainsi que par ondes électromagnétiques très courtes. Une onde électromagnétique qui se déplace à la vitesse de 300.000 km à la seconde s'avère, dans ces conditions, comme pouvant être très utile. Les rayons infra-rouges permettent de détecter à distance le passage d'un corps étranger dont la température n'est pas la même que celle du milieu ambiant. En tenant compte d'une amplification indispensable, on arrive ainsi à repérer des avions à 8000 m de distance. En employant plusieurs détecteurs, les méthodes de triangulation situent la position de l'avion qui, dès lors, par suite de la rapidité de la liaison détecteur-canon antiaérien, ne saurait échapper au feu.

Les ondes ultra-courtes, semblables aux ondes de la radiodiffusion, ont été essayées par des états-majors de grandes nations. On a fait des expériences avec des ondes de 5 à 15 cm de longueur et avec une faible puissance d'émission. Ces ondes pouvant se réfléchir avec facilité, on peut créer dans le ciel un barrage de faisceaux parallèles que les avions ne peuvent impunément traverser sans obliger ces rayons à se réfléchir et à venir alors frapper des récepteurs spéciaux. Sans entrer dans les détails, voici de quelle façon peut se concevoir cette méthode dont les données précises nous sont inconnues. On peut, sur une distance de 1 km de longueur, disposer 100 petits émetteurs en dirigeant l'émission à un certain angle au-dessus de l'horizontale. 100 faisceaux parallèles sont ainsi obtenus et tous les émetteurs sont excités à un intervalle de temps tel que l'avion, si rapide soit-il, ne peut pas traverser le dit barrage sans réfléchir le faisceau qui est reçu par un poste récepteur de petite dimension. Le dispositif en question comprend encore un plateau en verre dépoli donnant un point lumineux aussitôt que l'avion se présente dans le faisceau intéressé. On arrive alors à connaître la position de l'avion avec une bonne précision. On peut avoir davantage d'exactitude. Il suffit de mettre en place un second barrage dont les faisceaux couperont ceux du premier à angle droit.

A la lecture de ces quelques données, hélas! bien insuffisantes, il est très facile de constater que la détection par le son ne saurait être généralisée, car elle ne répond qu'imparfaitement aux conditions actuelles de vol.

Les éléments du tir contre avion.

Lorsqu'un avion passe au-dessus d'une région déterminée, on peut se demander comment il faut diriger l'obus pour l'atteindre. Il ne s'agit de rien d'autre que du classique problème des courriers qui relève de la cinématique, à cette différence près qu'il y a cette fois-ci trois dimensions et non plus deux. Le problème peut en somme s'énoncer de la manière suivante: un canon émettant des projectiles dans ces conditions déterminées, de quelle manière doit-on diriger le tir antiaérien pour qu'il y ait rencontre de la trajectoire de l'avion et de celle de l'obus, à seule fin que ce dernier éclate lors du choc ? Immédiatement il appert que trois divisions doivent être envisagées. Citons par ordre: les éléments de l'avion «*actuel*», les éléments de l'avion «*futur*» et enfin les *éléments du tir* qui donneront la possibilité d'atteindre l'avion «futur».

La question suppose en règle générale que l'avion suit une route rectiligne et la parcourt à vitesse constante, c'est-à-dire avec un mouvement uniforme. On dit que l'armée italienne est la seule à ne pas avoir adopté cette manière de voir. Il y a dans cette attitude une grande part de bon sens, car des chasseurs très maniables peuvent effectuer des virages très courts, piquer, monter ou faire varier très rapidement leur vitesse. Un pilote, lorsqu'il se sentira attaqué par les projectiles antiaériens, va faire en sorte de transformer la marche uniforme de l'avion — on est en droit de le supposer — pour désorganiser le tir dont la conduite sera également modifiée pour tâcher de s'adapter au nouveau régime de vitesse et de mouvement de l'avion.

Pour définir le mouvement uniforme du mobile aérien, on s'arrangera à connaître la position initiale du mobile et le vecteur vitesse. Avec une lunette munie d'un viseur à réticule, un observateur peut très aisément enregistrer l'un des éléments de position. Avec les télémètres, il mesurera la distance qui le sépare de l'avion et il lui sera aussi possible de mesurer directement ou indirectement l'altitude. Quant aux éléments du mouvement, on se sert pour leur détermination, de trois méthodes principales que nous ne ferons que nommer en passant: méthode vitesse-orientation, méthode tachymétrique et méthode dite du tracé de la route. Mais il reste à résoudre le problème principal qui est la détermination de l'avion futur, problème qui est dès lors devenu possible. La solution algébrique permet, par l'emploi de règles à calculs perfectionnées, d'arriver à de très bons résultats. Les solutions géométriques et graphiques sont également bien connues et plusieurs armées les emploient.

Pour déterminer pratiquement les éléments du tir, on devrait se servir de tables qui ne sont malheureusement pas compatibles avec la rapidité du tir antiaérien. C'est pourquoi on les a remplacées par des abaques plans ou cylindriques.

Les armes antiaériennes.

D'après la division des avions en deux catégories, avions de chasse rapides et maniables volant à des altitudes souvent très basses, et avions de bombardement ou de reconnaissance suivant des lignes droites ou courbes bien définies, on classe généralement les armes antiaériennes en canons destinés aux hautes altitudes et en mitrailleuses réservées à des hauteurs ne dépassant pas 1000 m. Bien entendu, cette définition est loin d'être absolue. Nous ne la présentons ainsi que pour faciliter notre exposé.

Le canon antiaérien doit présenter toute une série de qualités dont il est assez difficile de se faire une idée exacte. C'est pourquoi il importe avant tout que la pièce ait un champ de tir très étendu. Il est utile que l'inclinaison aille de —10° à + 90°. Le champ de tir complet, en direction, des armes antiaériennes qui s'étend sur 360° est véritablement caractéristique. Mais cette propriété-là ne suffit pas. Le champ de tir «tous azimuts» serait insuffisant s'il lui manquait des vitesses de pointage rapide. Les différentes manivelles des armes antiaériennes doivent donner des déplacements de l'ordre de 1°. On peut effectuer de très intéressants calculs à ce sujet qui démontrent l'existence de ce que l'on est convenu d'appeler «le cylindre mort» dont le rayon est fonction de la vitesse de l'avion et croît avec cette dernière.

La cadence du tir doit aussi être ultra-rapide, car les avions modernes qui se meuvent à des vitesses considérables ont tôt fait d'échapper aux rafales qui les poursuivent. Le pointage se fait par des organes différents suivant qu'il s'agit de canons équipés pour le tir direct ou indirect. Avec le tir direct, les matériels sont beaucoup plus compliqués. Pour transmettre les éléments du tir à la pièce, dans le cas du tir indirect, on se sert de la transmission téléphonique ainsi que du téléaffichage. On possède également le télépointage dans lequel le servant de la pièce est supprimé, l'appareil directeur commandant électriquement le mouvement de la pièce.

L'organisation centralisée est la solution moderne du tir contre avions. Le point cardinal de cette organisation est le poste de commandement qui calcule tout. Les pièces ne possèdent ni lunettes, ni machine à calculer et aucun pointeur ne suit l'avion. Le nombre des servants est réduit au minimum. Ce tir centralisé est, en quelque sorte, l'image réduite de ce qui se passe dans les navires de guerre. Grâce aux transmissions électriques, on a réduit les efforts à un minimum et une batterie antiaérienne moderne nous rappelle une usine, dans laquelle le travail est rationalisé. On s'arrange à ne pas perdre une seule seconde précieuse pendant laquelle l'avion peut s'échapper.

En ce qui concerne le canon antiaérien, on sait bien que sa cadence de tir est un facteur extrêmement important, mais il ne faut pas oublier que la munition, soit l'obus contre l'avion, a retenu pendant de longues années l'attention. Les obus les plus efficaces sont ceux, dans lesquels le rapport du poids de l'explosif au poids total de l'obus est le plus élevé. Cependant, des difficultés surgissent, car pour l'avoir très rapide, il convient de diminuer sa capacité en explosif. Il est donc difficile d'établir un compromis entre la durée du trajet de l'obus et sa teneur en explosif. La vitesse initiale, aujourd'hui courante en matière de canons antiaériens, est de 700 à 800 m/seconde, ce qui limite pratiquement le calibre de même que le poids. Aussi certain canon antiaérien présente les caractéristiques suivantes: poids du projectile 16 kg; vitesse initiale 750 m/seconde; portée horizontale 16 km; portée verticale 10 km; champ de tir horizontal 360°; champ de tir vertical 85°. Le poids en batterie est de 6,2 tonnes et en position de route de 7,8 tonnes. Un autre canon a une portée de 14 km dans le sens horizontal et de 9 km dans le sens vertical. Les projectiles qu'il peut lancer à une cadence de 25 coups à la minute sortent du canon à une vitesse initiale de 720 m/seconde. Le champ de tir vertical est de 90°.

Le munition présente une partie essentiellement délicate: la fusée. On a cherché à rendre cette dernière indépendante des conditions atmosphériques. Les fusées mécaniques avec mouvement d'horlogerie sont absolument comparables à des montres, mais l'on craint toujours que par suite du long repos auquel on les a astreintes, elles ne présentent des déficiences. Elles doivent démarrer instantanément et mesurer un temps extrêmement court avec une précision inégalée. Pour les petits calibres où seul le tir percutant est envisagé, la fusée doit être d'une très grande sensibilité pour fonctionner au simple contact d'une toile d'avion.

Quant aux mitrailleuses et aux canons de petits calibres, on s'arrange à obtenir une cadence de tir aussi rapide que possible. Les munitions sont alors placées dans des chargeurs ou dans des bandes souples. Toutes ces armes fonctionnent selon les principes du tir direct, car alors il n'est pas possible de rationaliser le tir comme c'est le cas pour les hautes altitudes. Les avions bas évoluent si rapidement par rapport au tireur que l'on fait appel en grande partie à son «instinct» en laissant plus ou moins de côté les instruments. Les chances d'atteinte restent cependant faibles et pour les accroître, on se sert d'armes multiples pouvant créer dans l'air des zones dangereuses sur une certaine étendue.

Conclusions.

Nos lecteurs se demanderont en fin de compte si le tir contre avions est réellement efficace. Pendant la dernière guerre, on a eu la curiosité de dresser des tableaux qui indiquent le nombre moyen de coups de canons nécessaires pour atteindre un ennemi. Les chiffres que l'on peut ainsi recueillir

sont extrêmement variables et ne sont peut-être pas très précis. Citons-les quand même. Il aurait fallu vers la fin de la guerre, dit-on, tirer 7000 obus antiaériens à l'artillerie française pour jeter bas un avion alors que l'artillerie allemande n'en tirait que 5040 et l'artillerie britannique 4550 pour obtenir le même résultat. Mais depuis cette époque-là, de nombreux progrès ont été réalisés et il est avéré que l'artillerie antiaérienne a suivi pas à pas l'évolution de l'avion. Le matériel s'est compliqué et le service s'est simplifié. La science a prêté main forte aux anciennes réalisations balistiques et il est certain que dans une guerre future, l'aviation ennemie devra largement tenir compte du potentiel antiaérien de la nation qu'elle attaquera.

Nous répétons ici en conclusion que notre étude est loin d'être complète et qu'elle n'a poursuivi qu'un seul but: renseigner les lecteurs de cette revue d'une manière objective et très générale.

Gaserkennungsdienst

Von J. Thomann, eidg. Armeeapotheker, Bern

Das offizielle Ausbildungsprogramm gibt allgemeine Angaben, wie die für diesen Dienst vorgesehenen Leute auszubilden sind. Ein besonderes, zurzeit in Bearbeitung befindliches Reglement wird bis in alle Details die Ausbildungsvorschriften enthalten. Der Gaserkennungsdienst, oft auch «Gasspürdienst» genannt, hat die Aufgabe, die Anwesenheit chemischer Kampfstoffe festzustellen und die notwendigen Warnungs-, bzw. Schutzmassnahmen zu veranlassen. Im weitern liegt diesem Dienst die Aufgabe ob, eventuell neu auftretende, unbekannte Kampfstoffe in geeigneten Proben den zuständigen Untersuchungsorganen zukommen zu lassen.

Es ergibt sich somit, dass für diesen Dienst ganz besonders solche Leute geeignet sind, die über chemische und toxikologische Kenntnisse verfügen. Zum mindesten sind solche Leute notwendig für die Instruktion des für diesen Dienst vorgesehenen weiteren Personals. Das hat denn auch dazu geführt, dass wo immer möglich Chemiker und Apotheker mit der Leitung dieses Dienstes betraut werden. Von der Oberleitung des passiven Luftschutzes sind in den letzten Monaten des Jahres 1936 in Bern besondere Kurse im Gaserkennungs- und Entgiftungsdienst durchgeführt worden, an denen auch Apotheker teilgenommen haben. Wenn auch manche von diesen Apothekern im Falle einer Mobilmachung mit der Armee einrücken müssen, so schliesst das nicht aus, dass sie zu Friedenszeiten als Instruktoren beim passiven Luftschutz mitwirken, und hier kommt vor allem der chemische Teil im Luftschutz in Betracht.

Was nun den Nachweis chemischer Kampfstoffe betrifft, so ist zu unterscheiden zwischen dem Nachweis und der Erkennung durch chemisch-physikalische Analysen im Laboratorium und dem mehr feldmässigen Nachweis auf Grund einer Sinnenprüfung oder mit Hilfe einfacher Reagenzien. Erstere Art braucht meistens längere Zeit, so dass sie hauptsächlich nur dann in Frage kommen kann, wenn es sich um das Erkennen neuer, bisher noch unbekannter Kampfstoffe handelt. Die von den Gasspürern erhobenen Proben, von denen oben schon die Rede war, sollen im chemischen Laboratorium weiter untersucht werden. Das können sein: Erde, Blätter, Bruchstücke von Gasgeschossen und Gasbomben, kampfstoffhaltige Luft usw.

Ueber den Analysengang für den Nachweis chemischer Kampfstoffe im Laboratorium finden wir Angaben in einer Arbeit von J. Studinger,[1]) so dass wir hier auf diese Art der Erkennung nicht weiter eintreten wollen.

Dagegen möchten wir auf die Arten der feldmässigen Identifizierung der chemischen Kampfstoffe kurz hinweisen, bei der es darauf ankommt, in kürzester Zeit den Befund zu erkennen, um möglichst rasch die notwendigen Absperr- und Entgiftungsmassnahmen vornehmen zu können. Hier ist zu unterscheiden zwischen flüchtigen und sesshaften chemischen Kampfstoffen. Zur Feststellung sämtlicher flüchtiger Kampfstoffe wird vor allem auf den Geruchsinn abgestellt und auch auf sonstige Sinneswahrnehmungen des Gasspürers. Das erheischt, dass die für diesen Dienst vorgesehenen Leute, die sog. «Gasspürer», anhand von Geruchsproben auf das Erkennen der verschiedenen Kampfstoffe eingeübt werden. Die Geruchsprüfung ist in der Weise vorzunehmen, dass der Gasspürer in vermutlich vergiftetem Gelände mit aller Vorsicht, durch Einschieben eines Fingers zwischen Gasschutzmaske und Wange, etwas Luft einatmet und durch den Geruch und allfällige Reizung der Augen festzustellen sucht, um welche Art von Kampfstoff es sich handelt. Man nennt das auch die «Schnüffelprobe». Es sind auch besondere Gasmasken konstruiert worden mit einem «Schnüffelventil», das, leicht geöffnet, geringe Mengen der zu prüfenden Aussenluft in das Innere der Maske eintreten lässt und wieder rasch geschlossen werden kann. Ueber Geruch- und Reizwirkung der chemischen Kampfstoffe und über die Riechausbildung siehe auch R. Müller, Lebensmittelinspektor des Kantons Baselstadt.[2])

[1]) Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, veröffentlicht vom Eidg. Gesundheitsamt, Jahrg. 1936, Bd. XXVII, Heft 1/2.

[2]) Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 1936, Bd. XXVII, Heft 1/2.