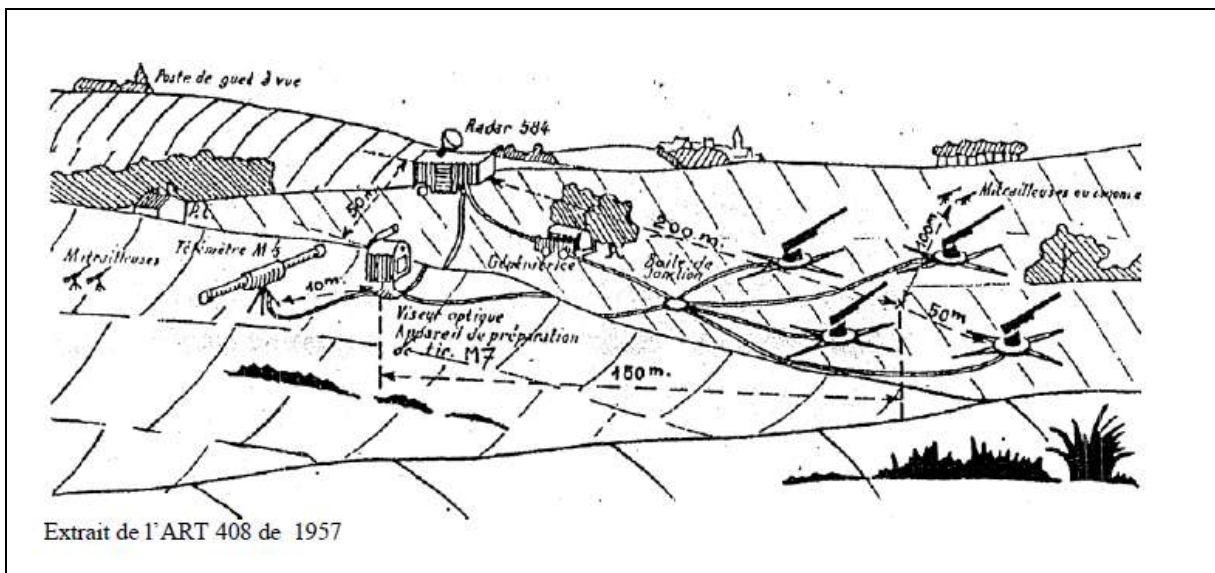


## La batterie de canons de 90 mm

C'est à partir de 1943 que des canons de 90 mm sont cédés par les États-Unis pour équiper les régiments de DCA reconstitués en AFN. Ils sont organisés en Batteries de DCA M1A qui sont composées de quatre pièces, d'un appareil de préparation de tir M7 (APT-M7), d'un radar SCR 584 et d'un alti-télémetre M1 (elles ne reçurent que très progressivement les radars SCR 268 et SCR 584).

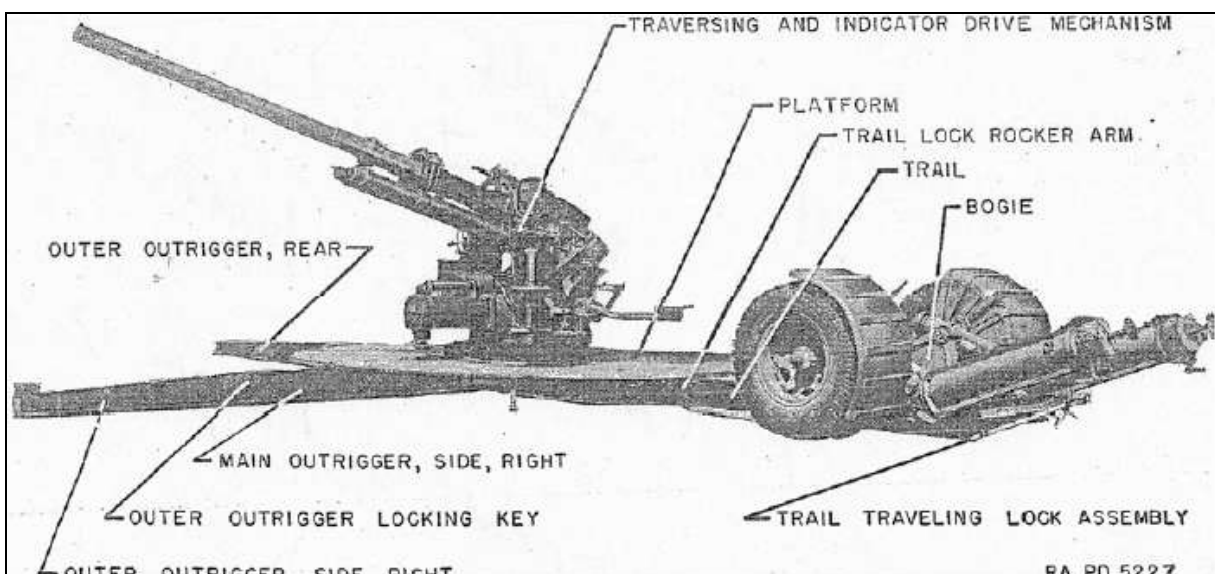
Les canons de la batterie sont télécommandés à partir d'un poste de calcul, d'abord électromécanique (PC-M7) puis devenu électronique à la fin de la guerre.



Le canon lui-même est construit par Wheeland Chevrolet et Oliver, et l'appareil de conduite de tir par Sperry Gyroscope et Ford Motor. Ce matériel est lourd (8,6 tonnes sur un seul essieu), long à déplacer et à mettre en oeuvre. Il tire avec une vitesse initiale de 820 m/s, le chargement est manuel et la cadence ne peut guère dépasser 15 coups par minute.

Le projectile de 10 kg peut atteindre des avions volant à 8.000 mètres d'altitude.

L'efficacité terminale résulte des éclats projetés et le projectile est équipé d'une fusée chronométrique. Vers la fin de la guerre, on utilise des fusées de proximité, dite encore fusées à influence ou encore fusées *pozit*, mises au point d'abord pour le tir antiaérien, avant d'être utilisées pour le tir fusant au sol.



Dès la fin de la guerre, en France, l'étude est entreprise de l'appareil de préparation de tir, l'APT-HF ou PHF 90.

Il s'agit d'un calculateur analogique utilisant des grandeurs électriques ou mécaniques pour représenter les éléments physiques du tir. Mais alors que jusqu'à cette date on n'avait utilisé que du courant continu ou de basse fréquence (50 ou 1000 Hz) pour effectuer les calculs, la nouvelle technique utilise un courant à haute fréquence (472 KHz).

Les fonctions linéaires, sinusoïdales, balistiques ou autres sont introduites dans le calcul au moyen de condensateurs cylindriques d'une conception originale assurant une haute précision et de haute stabilité. Il n'y a pas de tubes électroniques dans les chaînes de calcul, mais seulement dans les éléments annexes: générateur de haute fréquence, amplificateurs d'asservissement, ....

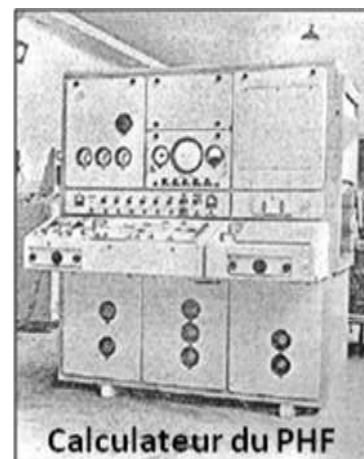
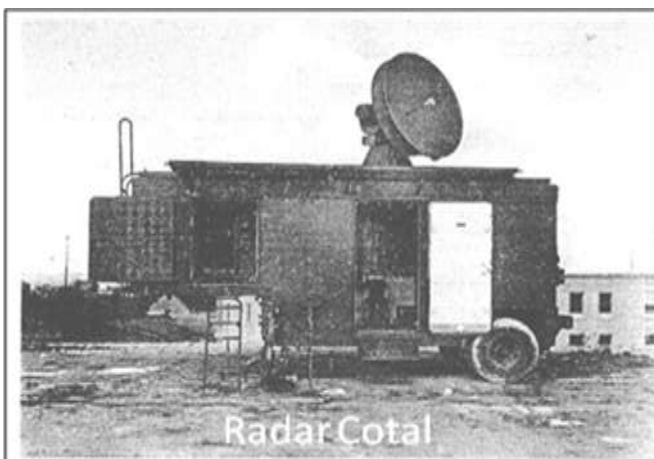
En 1950, un projet d'appareil de conduite de tir pour canons de 90 US est établi à la Manufacture d'armes de Levallois. Selon le principe de ce calculateur, les coordonnées sphériques de l'avion introduites dans le calculateur depuis le radar et/ou les appareils optiques sont transformées en coordonnées cartésiennes. Un système dérivateur asservi en déduit les composantes du vecteur-vitesse de l'objectif, à partir desquelles on déduit le vecteur d'extrapolation et par suite les ordres de pointage des pièces, en tenant compte des parallaxes.

Le calculateur est placé dans une semi-remorque qui est agencée de telle sorte que l'officier de tir ui s'y trouve peut diriger les quatre pièces de sa batterie. Un traceur de route à tube cathodique indique à tout instant les positions de l'avion actuel et de l'avion futur par rapport à la batterie. Toutes les fonctions de commandement sont assurées à l'aide de voyants lumineux, de relais et de boutons.

L'officier de tir dispose d'un tableau synoptique lui présentant à tout instant l'image du fonctionnement de sa batterie. Depuis son pupitre de commande, il donne ses ordres aux: radars, tourelle optique, pièces, et il en reçoit les comptes-rendus d'exécution.

Il peut choisir entre différents modes de fonctionnement, à savoir:

- acquisition: le calculateur et le radar de tir (COTAL) reçoivent les données d'acquisition,
- radar: site, gisement et distance sont donnés par le radar et envoyés au calculateur et à la tourelle optique,
- mixte: la distance est fournie par le radar, site et gisement par la tourelle optique ; le radar est alors télécommandé en gisement et site,
- régénéré: site, gisement et distance sont régénérés par le calculateur à partir des éléments acquis précédemment, ce qui permet de télécommande le radar et la tourelle optique,
- semi-régénéré: site et gisement viennent de la tourelle optique, la distance régénérée par le calculateur, le radar étant alors télécommandé.



Le domaine d'emploi du calculateur PHF 90 est le suivant :

- distance: 0 à 32.000 mètres,
- site: de -10° à 91°,
- parallaxe: de -8.000 à +8.000 mètres,
- vent balistique: 0 à 70 nœuds,
- vitesse initiale du projectile: 730 à 860 m/s,
- densité de l'air de 80% à 120% de la normale,
- temps mort de manoeuvre<sup>1</sup> réglable de 0 à 4 secondes.

L'étude et la fabrication de ce matériel furent confiées par la Manufacture de Levallois (MLS) à la Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil (CSF). Le premier appareil de conduite de tir électronique pour artillerie anti-aérienne de 90 mm sortit en juillet 1952. Il fut adopté sous le nom APT-HF-90 Mle 52.

Une commande de 150 de ces appareils fut passée à la CSF, et les livraisons commencèrent en 1954. Dans le même temps, la production des radars COTAL par la Compagnie Française Thomson-Houston (CFTH) se déroula de telle sorte que, en 1955, 250 radars avaient été fabriqués et que toutes les batteries françaises de 90 en furent dotées.

-x-X-x-

Les batteries de 90 furent utilisées en tir sol-sol pendant le conflit algérien sur le barrage faisant face à la frontière marocaine et implantées dans des postes « radars-canon ».

L'avantage du canon de 90 était, outre sa forte cadence de tir, sa grande portée en tir à terre (17 km) qui, à défaut de ne pas battre éventuellement les abords postes voisins, permettait au moins le recouvrement des volumes d'action.

L'inconvénient du 90 était lié à sa grande vitesse initiale (820 m/s) qui donnait des trajectoires très tendues et provoquait des angles morts importants, en particulier à partir des postes situés sur des pitons et intervenant dans des zones où les mouvements de terrain étaient très marqués.

Ces batteries furent réformées et les matériels détruits lors de leur retour en France.

-x-x-X-x-x-

*Ce document a été établi d'après l'étude intitulée :*

**« LES ARMEMENTS DE DEFENSE ANTI-AERIEENNE PAR CANONS ET ARMES AUTOMATIQUES »**  
*et réalisée par le Comité pour l'histoire de l'armement terrestre.*

---

<sup>1</sup> Pour obtenir l'éclatement de l'obus à proximité de la cible, on le provoque après un temps convenablement calculé par le poste de tir, et cela grâce à une fusée « tempée » qui devint très tôt chronométrique, avec un mouvement d'horlogerie démarrant au départ du coup. D'abord réalisé à la main, ce tempage introduisait un délai, dit **temps mort de manoeuvre** entre l'instant de détermination de la durée de trajet du projectile et le tir effectif (réglage de la fusée, chargement, fermeture de la culasse et tir), alors que le pointage du canon pouvait, lui, être ajusté jusqu'au moment du tir. On avait donc avantage à le réduire au maximum. Un perfectionnement intervint en dotant la pièce d'un régloir: le projectile était déposé sur une planchette parallèle à l'axe du tube et solidaire de celui-ci. Le régloir était automatiquement poussé contre la fusée qu'il faisait tourner jusqu'à la position donnée par le calculateur, le réglage étant ensuite maintenu de façon continue. Au moment du tir, le chargeur actionnait un levier qui provoquait le transport du projectile dans l'axe du tube, et son chargement en vue du tir immédiat.