

**S**I vous pouviez introduire dans un unique uniforme, un navigateur, un opérateur de radar et un bombardier, vous auriez l'image même de l'aviateur américain dernier modèle.

Avec le pilote et le co-pilote, il constitue l'équipage complet d'un bombardier à réaction ultra-rapide.

En mission, il assure toute la navigation, localise et identifie l'objectif, le bombarde et ramène l'avion à son port d'attache — et cela, sans avoir besoin de jeter un regard à l'extérieur ni vers le sol.

Il actionne l'« azon-razon » et les autres équipements secrets de l'appareil. Il peut trouver son chemin et jeter ses bombes avec le seul concours du radar, établir un itinéraire et en étendre le rayon d'action au moyen de boutons, enfin il est expert en navigation polaire.

# MÉCANIQUE POPULAIRE

MAI 1951

MAGAZINE ÉCRIT POUR TOUS  
VOL. 10

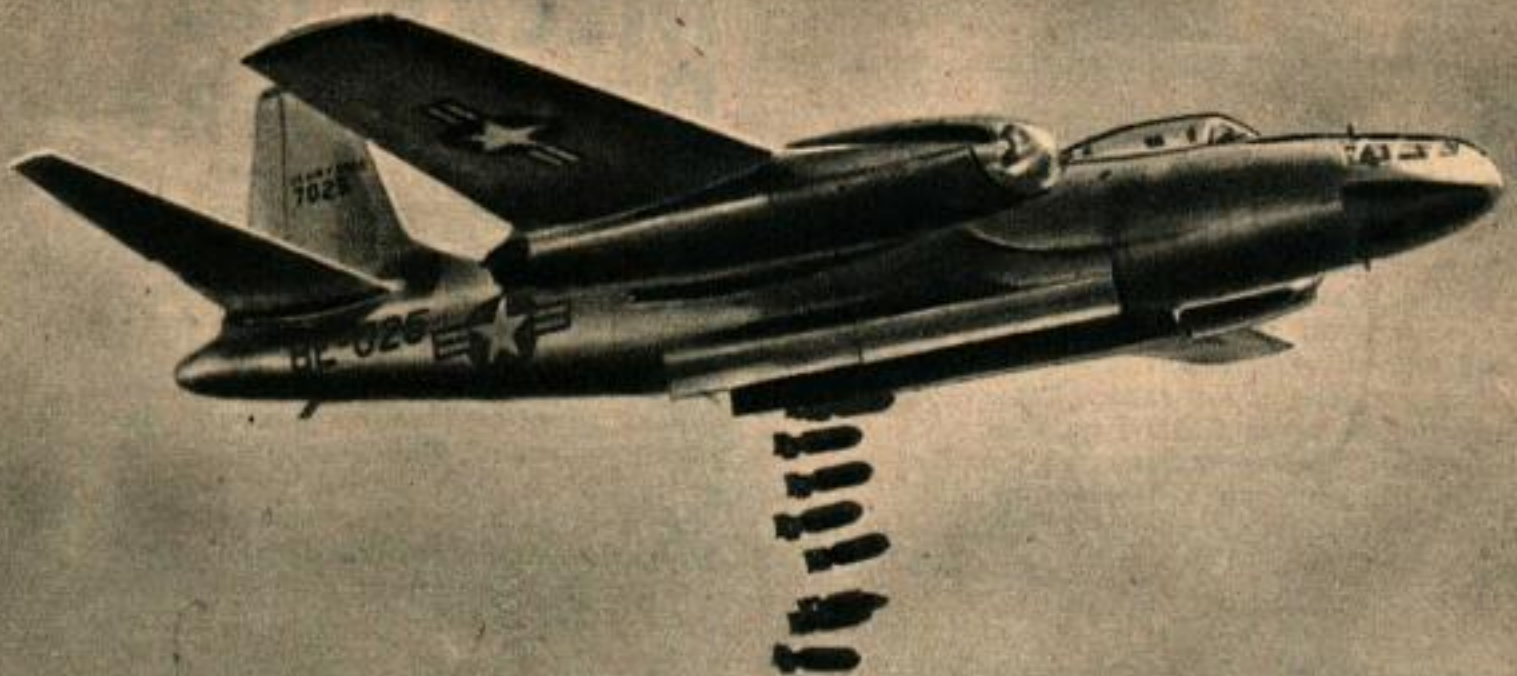
N° 5

La charge des nouveaux avions de guerre ultra-rapides ne pouvant dépasser — même d'un gramme ! — un poids strictement limité, un homme seul doit assurer les manœuvres de navigation et de bombardement ainsi que le maniement du radar.

## L'« Homme-Orchestre » du Bombardier à Réaction



L'équipage de trois hommes d'un strato-réacteur Boeing B-47, avec l'« homme orchestre » à l'avant, un pilote dans la coupole supérieure et un co-pilote derrière lui.



Sur le B-45, les portes de sortie des bombes s'ouvrent vers l'intérieur du fuselage, au lieu de s'ouvrir à l'extérieur.

Entre temps, il prend des photos du sol et, en cas de nécessité, actionne les mitrailleuses de défense. C'est un des hommes les plus occupés de l'« Air-Force ».

Ses amis l'appellent parfois « monstre à trois têtes », faisant allusion à ses trois occupations principales. Sur le tableau de service, il s'appelle prosaïquement « SSN 1037 », abréviation qui désigne les élèves diplômés de l'école de bombardement, de radar et de navigation, située à la base aérienne de Mather, près de Sacramento en Californie.

Ses trois fonctions ont été réunies parce que les gros avions à réaction du dernier modèle

ne peuvent se permettre d'emporter un gramme de plus que le strict nécessaire. Dans un Boeing B-47, il est assis dans le compartiment vitré de l'avant, le pilote étant au-dessus de lui sous la coupole avec le co-pilote. Ce dernier se trouve derrière le pilote, remplissant le rôle de mécanicien et d'opérateur de radio, tout en aidant à la conduite de l'avion. Le pilote, lui, demeure un simple pilote, bien qu'il soit question de l'appeler « pilote-pilote-pilote », à seule fin de lui remonter le moral.

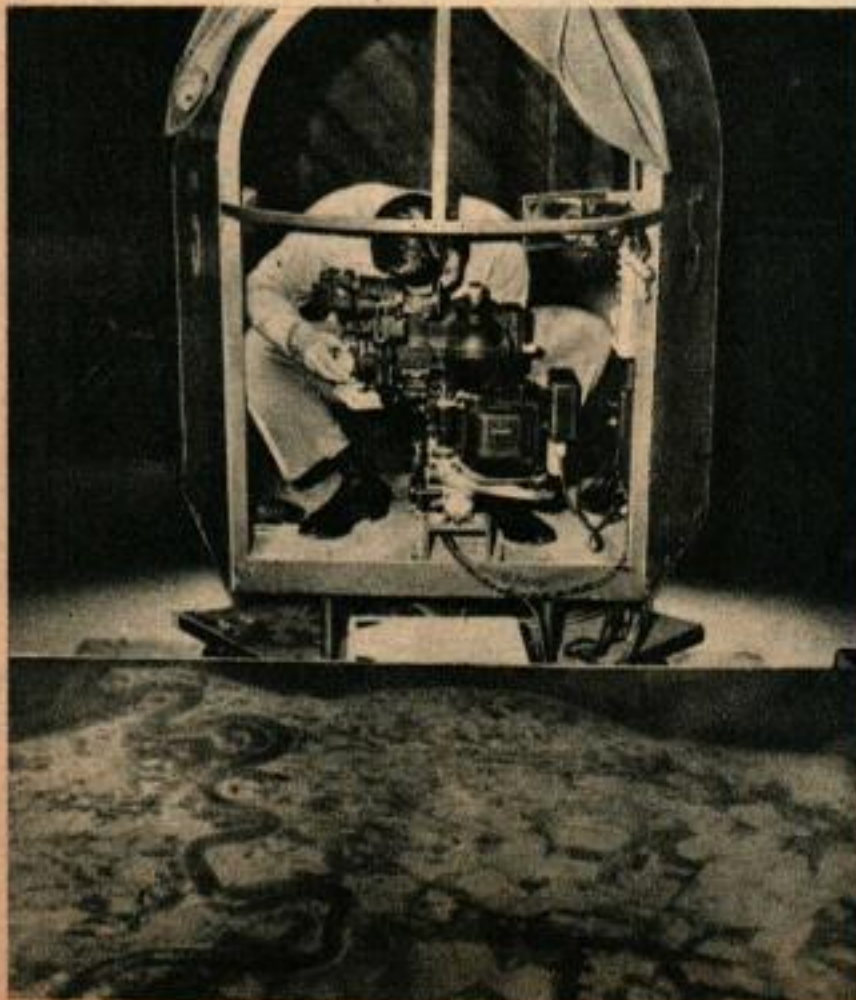
Les « 1037 » sont également employés sur les bombardiers plus lents, à moteur ordinaire, car il n'y a pas de raison d'emmener trois hommes quand un seul technicien peut remplir les trois fonctions. Presque tous les nouveaux spécialistes sont affectés à l'aviation stratégique.

La plupart des « 1037 » sont des bombardiers ou navigateurs chevronnés, totalisant déjà quelque 1500 heures de vol lors de leur entrée à l'école de Mather. Ils y ont reçu un complément de formation dans leur spécialité, puis des mois d'instruction sur d'autres sujets.

Leur entraînement est complet et intensif, car il s'agit de faire d'eux les meilleurs bombardiers du monde. Sur les avions à réaction, le problème de visée est particulièrement ardu. En fait, nombre de problèmes existant à peine aux basses vitesses commencent à devenir extrêmement sérieux à partir de 700 km à l'heure, par exemple.

On dispose de moins de temps pour la navigation, bien qu'elle doive être beaucoup plus précise que sur un avion moins rapide.

Dans un compartiment mobile, semblable à son poste réel sur un avion, le bombardier, courbé sur un viseur Norden, simule une attaque effective. Un film représentant des objectifs se déroule lentement sur le panneau placé en face de lui.





Des problèmes de bombardement se posent à peine à des vitesses inférieures commencent à devenir critiques sur les avions à réaction qui font plus de 700 km à l'heure.

La plus petite erreur se trouve multipliée par la distance; or, en tant que navigateur, le « 1037 » doit se rappeler que certains de ses instruments sont sujets à des défaillances en raison même de la très grande vitesse du vol.

Le temps de réaction d'un instrument à bulle, par exemple, est exactement le même sur un avion rapide que sur un avion lent, et, à grande vitesse, l'avion rapide survole un plus vaste terrain par unité de temps.

Lorsqu'il joue le rôle de bombardier, le « 1037 » doit travailler à un rythme accéléré lorsqu'il approche de l'objectif, car il peut l'avoir atteint et dépassé avant même de l'avoir aperçu. Pendant l'approche, il doit identifier l'objectif, mettre l'avion en position de bombardement, régler son dispositif de repérage sur l'objectif et actionner le mécanisme déclenchant les bombes, tout cela avant qu'il ne soit trop tard.

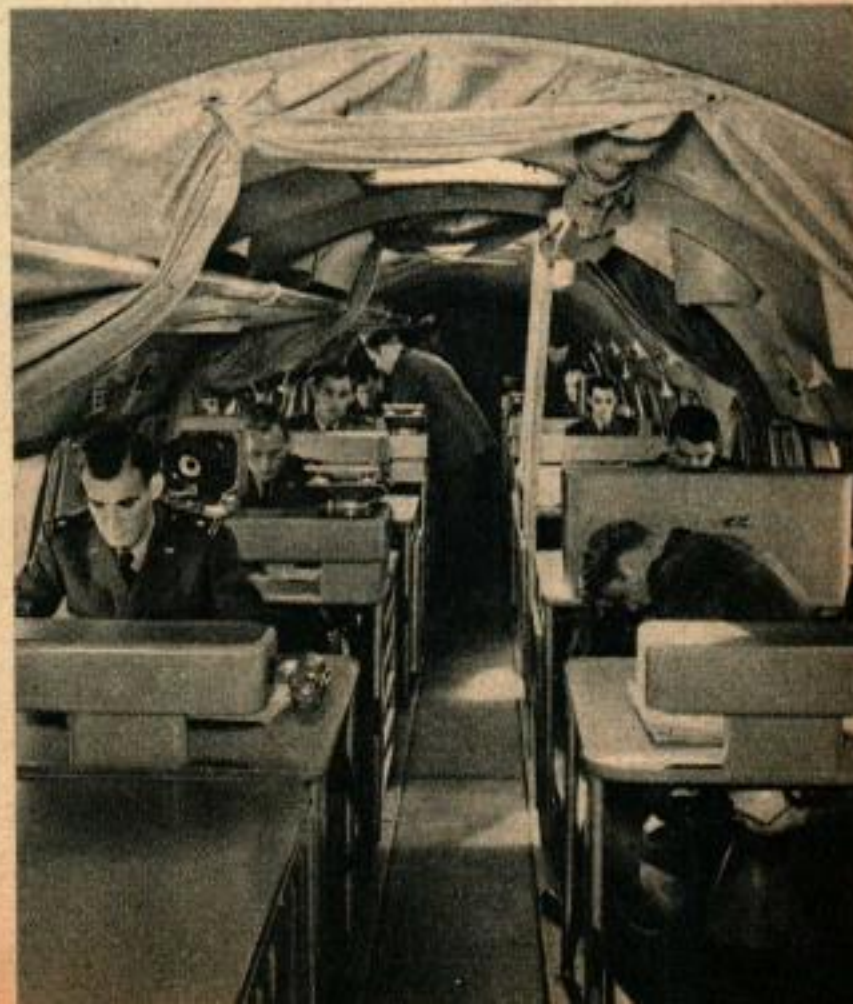
Le facteur temps a une telle importance que les ingénieurs de la North American Aviation, pour ne citer que ce groupe, essayent de mettre au point des « machines pensantes » électromécaniques, qui résoudre automatiquement nombre de problèmes soumis au bombardier plus exactement et plus rapidement que ne peut le faire un cerveau humain.

Ils orientent leurs recherches vers des appareils de vol automatique et le contrôle automatique du bombardement qui fonctionneraient presque sans intervention humaine. Le but militaire final serait de pouvoir se passer entièrement d'avion et d'adapter à n'importe quelle grosse fusée un système de contrôle auquel on pourrait donner cet ordre : « Livrez et faites exploser sur telle usine de munitions, telle rue, tel numéro, dans telle ville du tel continent ».

Construit spécialement pour servir de salle de classe volante, le Convair T-29 emmène les « hommes orchestres » en vue de l'entraînement.

Un tel procédé de contrôle pourrait être réalisable dans l'avenir; en attendant, le bombardier à réaction a fort à faire.

Un autre problème, rendu plus ardu par les grandes vitesses, c'est de parvenir à faire tomber les bombes immédiatement et avec précision dès qu'elles sont lâchées. Une bombe demeurant accrochée dans la trappe, un bref instant après avoir été libérée, risque d'atterrir au delà de l'objectif. Si elle s'échappe de côté, ou la queue la première, elle peut être déviée et s'écarter de la trajectoire normale. Des projectiles pesant jusqu'à 200 kg sont susceptibles de rester accrochés ou de





La cible entourée d'un cercle sur la photo fut bombardée à l'aide du radar. Les fils croisés, ci-dessus, révèlent que le coup a dévié de 50 mètres.

tournoyer même à de faibles vitesses, par suite de la violence du courant d'air s'engouffrant dans la trappe dès qu'elle est ouverte.

L'un des palliatifs suggérés consistait à éjecter les bombes en les projetant en dehors de la trappe; un autre à pratiquer une ouverture dans la partie supérieure du fuselage, de manière à ce que les projectiles soient poussés vers le bas par le souffle d'air.

Un troisième consistait à disposer une grille (« spoiler ») devant la trappe pour contrôler la turbulence de l'air. La North American, après avoir conçu un « spoiler » pour son avion à réaction B-45, résolut finalement le problème en ouvrant les trappes vers l'intérieur du fuselage au lieu de les laisser s'ouvrir vers l'extérieur.

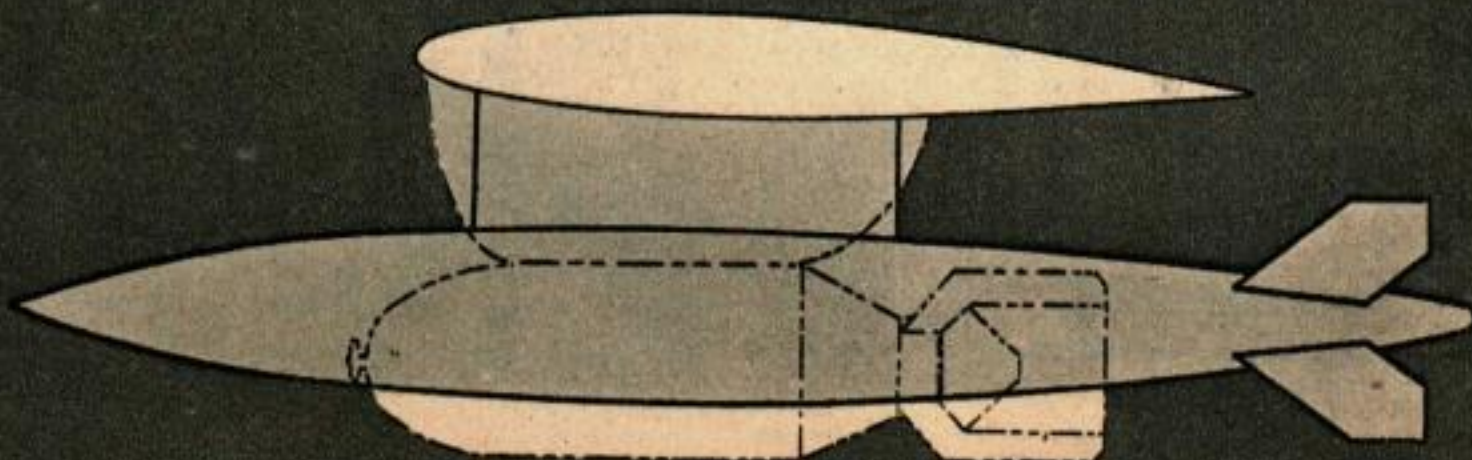
Quelques techniciens signalent la nécessité de revoir la forme des carcasses de bombes elles-mêmes. Ils affirment qu'il est stupide de jeter des bombes massives et d'un modèle vieillot avec des avions rapides et modernes. Une bombe de forme aérodynamique, même au nez effilé, volerait plus sûrement en évitant de tournoyer (supprimant ainsi le risque de

collision et de détonation en cours de route) et atterrirait plus près du but. Les modèles de bombes utilisées actuellement sont vieux de 25 ans et ont été conçus pour des avions volant à 300 km/h.

La compagnie Douglas Aircraft a trouvé une solution. Des ingénieurs ont créé un modèle aérodynamique et muni de larges ailerons qui est stable et vole régulièrement à des vitesses supérieures à 2500 km à l'heure. D'abord utilisé comme réservoir d'essence extérieur, sur le Douglas A2D Skyshark construit pour la marine, il peut parfaitement convenir comme carcasse de bombes, fusées, torpilles, grenades sous-marines et autres chargements extérieurs qui se fixent sous l'aile ou se projettent par une trappe. La vitesse d'un autre avion Douglas, le Skyraider, pourrait être augmentée d'environ 50 km à l'heure si les deux bombes de 900 kg qu'il transporte sous son aile étaient simplement rendues conformes au nouveau modèle.

En fait, la conception même de la trappe est périmée. Un avion de bombardement aurait un plus grand rayon d'action avec le même

En substituant des bombes aérodynamiques aux bombes massives actuellement transportées sous l'aile ou le fuselage, comme l'indique le pointillé, on réduirait suffisamment la résistance à l'air pour augmenter la vitesse de 65 km à l'heure sur certains avions à réaction.





Ci-dessus, les fils entrecroisés montrent que le bombardement du pont à l'aide du radar, à 6 000 mètres d'altitude, était nettement manqué (150 mètres trop loin).



chargement, si cet orifice était supprimé et si des bombes aérodynamiques étaient transportées sous l'aile ou sous le fuselage. Non seulement l'avion aurait un profil plus aérodynamique, mais son prix de revient serait abaissé d'environ 6%. Évidemment, les bombes extérieures offrirait une certaine résistance à l'air, pendant le vol jusqu'à l'objectif, mais cet inconvénient serait largement compensé par la diminution de la résistance après leur chute.

Le résultat final serait une augmentation du rayon d'action.

L'un des plus récents instruments facilitant le travail du bombardier est un radar que l'on peut définir : un viseur perçant les nuages et l'obscurité. Cet appareil, dénommé AN-APQ-23, est aussi un auxiliaire précieux pour la navigation. C'est un ensemble compliqué d'éléments électroniques répartis dans divers endroits de l'avion. Il est basé, en partie, sur le principe du viseur Norden, utilisé pendant la deuxième guerre mondiale et qui est toujours le meilleur du monde pour le bombardement à vue.

Un dispositif de balayage ou antenne, utilisant le radar et permettant au bombardier d'observer le sol à travers les nuages ou l'obscurité.

Le bombardier peut régler son contrôle avec ce radar, exactement comme avec le Norden, pour compenser la vitesse au sol, l'altitude, la durée de chute des bombes, l'action prévue du vent et autres données. Il fixe le point de l'espace où la bombe doit tomber pour toucher un but; puis, il surveille soigneusement l'image qui apparaît sur son radarscope, prêt à faire des réajustements, si les fils entrecroisés s'écartent de l'objectif choisi. Les bombes s'échappent automatiquement quand le point de libération est atteint.

Les élèves « 1037 » commencent par apprendre à fond le bombardement visuel avant d'aborder la manœuvre du contrôle par radar. L'un des appareils d'entraînement est un véhicule sur roues reproduisant la cabine d'un bombardier et pouvant être manœuvré devant un grand panneau blanc placé sur le plancher d'une pièce obscure. Un film représentant le sol y est projeté, de sorte que le bombardier a l'illusion de voir se dérouler devant lui les villes, les rivières et autres accidents de terrain qu'il apercevrait

(Suite page 139)

Sur un appareil d'entraînement ultra-sonique, un élève simule une mission de bombardement, avec navigation uniquement au radar.



# 220 modèles...



...de qualité : montres, carillons, bijoux, or, orfèvrerie offerts avec TROIS GARANTIES par le grand spécialiste de Besançon. - 46.000 clients satisfaits dans 37 pays.

Catalogue 52 pages GRATUIT, sans engagement.

Indiquer le nom de ce journal S.M.P.

**CALENDOGRAPHE**  
Étanche, lumineux  
18 Rubis, Shock-resist  
Trotteuse centrale  
**NOUVEAU POUSSOIR**

## DIFOR

DIFOR BESANÇON (Doubs)

## STARVEL

la perfection dans l'appareil ménager de réfrigération.

Fabrication française. Garantie 5 ans.

11, rue Louis-Le-Grand - PARIS (2<sup>e</sup>)

OPÉra 57-89



Meuble métallique laqué blanc, cuve et contre-porte émail vitrifié blanc. Thermostat. Écart garanti 40° cent. Encombrement 0,92 x 0,52 x 0,96.

Fonctionne sur courant lumière 110 ou 220, sur gaz ville, butane, pétrole et courant force.

**Capacité : 50 litres. Prix : 55.600 fr.**  
Taxe de trans. locales en sus

## L'« Homme-orchestre » du bombardier à réaction

(Suite de la page 8)

du haut d'un avion. Il règle véritablement la position de son compartiment, puis se sert de son Norden pour atteindre une cible déterminée, tandis que celle-ci se déplace devant lui. Un enregistreur automatique lui montre à quelle distance de l'objectif il a passé lors de chaque bombardement simulé.

Abordant ensuite le bombardement par radar, l'élève exécute dans une autre salle des missions simulées se guidant sur un appareil d'entraînement à ultra-sons ; pour atteindre l'objectif, il doit le bombarder en utilisant uniquement son radar.

Le matériel d'entraînement comprend l'appareil de radar complet — l'élève étant assis en face de celui-ci — et un réservoir d'eau peu profond mais de grandes dimensions, sur le fond duquel repose une maquette du terrain au-dessus duquel la mission est exécutée. Un émetteur plongeant dans l'eau et fixé à un chariot mobile, émet des ondes ultra-sonores. Celles-ci sont réfléchies à nouveau vers l'émetteur par la surface de la maquette, produisant la même image que le radar lui-même. L'émetteur se déplace au-dessus de la maquette en suivant le « vol » de l'élève. Ainsi, l'image mobile que l'élève voit sur son écran est exactement celle qu'il verrait sur l'écran d'un avion réel.

Avant d'obtenir son diplôme, un élève doit exécuter 25 vols réels comme navigateur, 25 comme bombardier et 16 vols pendant lesquels il doit assurer la navigation et le bombardement avec l'aide unique du radar.

Les vols d'entraînement sont exécutés sur des B-25 et des C-54, ainsi que sur les nouveaux Convair T-29 volant à 400 km à l'heure et qui, jusqu'aux roues inclusivement, sont construits pour servir de salles de classe volantes. Le radar, la radio et la navigation peuvent y être enseignés simultanément à différents groupes d'élèves. L'équipement de bord comprend quatre coupoles transparentes, 14 tables de navigation et une demi-douzaine d'appareils de contrôle complets pour « loran », radio-compas et radio-altimètres.

Autrefois, les élèves bombardiers s'entraînaient en jetant des bombes factices sur une cible marquée sur le sol. Les élèves de Mather en lancent bien quelques-unes, mais seulement pour les voir arriver au but, la plupart de leurs missions étant exécutées contre des objectifs stratégiques ou militaires réels.

L'école de Mather utilise en tout 48 cibles militaires et industrielles. Sept se trouvent dans les environs de Sacramento, souvent citée comme la ville la plus bombardée du monde.

Il est plus réaliste, et plus efficace pour l'entraînement, de dire à un futur « homme orchestre » qu'il va bombarder telle base aérienne, tel pont, ou telle usine chimique située dans une ville déterminée. L'élève doit naviguer jusqu'à l'emplacement voulu, identifier l'objectif et le bombardier exactement comme s'il s'agissait d'une mission de guerre. Son contrôle, visuel ou par radar, ne fait pas tomber de bombe lorsque le point de libération est atteint; il déclenche seulement l'obturateur d'une caméra braquée sur l'objectif: des fils croisés sur le film situent l'endroit où la bombe serait tombée si elle avait réellement été jetée.

Cette année, l'école de Mather fait une nouvelle expérience. Ayant démontré qu'un élève peut devenir compétent dans trois spécialités différentes, elle commence à former quelques groupes de pilotes accomplis. Ce seront des super-spécialistes, capables d'assurer presque toutes les tâches, au cours d'une longue mission de bombardement.



## Vous aussi vous pouvez réussir de belles photos!

### Question d'appareil.

Dites-nous ce que vous en attendez: groupes, scènes d'enfants, paysages, sites, monuments et selon votre problème, notre directeur technique vous aiguillera vers le matériel qui peut le mieux répondre à vos besoins. Soumettez-lui votre cas!

### Question de technique.

Avec l'achat de l'un de ces appareils, vous recevrez une bobine — et un bon de développement gratuit — vous donnant droit à un jeu d'épreuves, accompagné d'une « note technique » qui vous aidera à améliorer vos résultats.

Voici à titre d'exemple, quelques-unes des critiques adressées précisément à divers amateurs:

1. - Mottié blanche se terminant en dégradé. Voile au chargement de l'appareil. Dérouler le minimum de papier lorsque vous placez la bobine.

2. - Les lointains sont nets, le sujet principal est flou: mauvaise mise au point. Prenez bien votre temps avant d'opérer.

3. - Photo floue. L'appareil a bougé. Employer un pled, ou opérer à une vitesse plus rapide.

4. - Bonne photo. Un écran jaune léger, coefficient 2, aurait atténué l'excès d'éclairement.

## INTER-PHOTO

Organisme d'entraide technique  
créé par des professionnels - pour des amateurs  
44, rue Daguerre - Paris (14<sup>e</sup>)

### NOTRE SÉLECTION DU MOIS.



1. Si vous désirez de bonnes épreuves directes 6 x 9: le PHOTAX. Objectif ménisque Boyer. Pose, 1/25<sup>e</sup> et 1/100<sup>e</sup>. Diaphragme viseur optique. Complètement insensible à tous états atmosphériques. Appareil de choix pour les colonies: 1.850 Fr.

2. Si vous devez voyager, « mitrailer », et prendre beaucoup de vues, quitte à n'agrandir que les meilleures: le NORCA 24 x 36.

Mise au point de 1 m. à l'infini. Objectif 3,5-50 m/m - traité - Viseur type Gallée - Obturateur de 1 s au 1/500<sup>e</sup>, synchro-flash: 14.000 Fr.



3. Si vous voulez voir, avant d'opérer, votre photo telle qu'elle sera, dans ses dimensions réelles: le CÉLTAFLEX. Appareil reflex 6 x 6 - Objectif de prise de vue Flor

Berthlot traité 3,5 - Objectif de visée Berthlot 2,8 - Obturateur Prontor vitesses lente et rapide 1/300<sup>e</sup>. Retardement et prise de flash synchro: 29.850 Fr.



Appareils livrés avec la garantie du constructeur et celle d'Inter-Photo. Envoi par poste recommandé contre remboursement.

Pour travailler dans de meilleures conditions et obtenir de meilleurs résultats, demandez-nous notre liste d'accessoires, pratiques et expérimentés - notre liste d'ouvrages sélectionnés.