

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

**Artikel:** Modification de 18 avions d'entraînement PC-1  
**Autor:** Jaccard, Philippe  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-348888>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

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



Forces aériennes

## Modification de 18 avions d'entraînement PC-7

**Philippe Jaccard**

Les exigences auxquelles sont confrontés les futurs pilotes militaires ont fortement changé en raison de la nouvelle avionique (instrumentation électronique de l'avion), telle qu'on la trouve notamment dans le F/A-18 ou l'hélicoptère de transport *Cougar*. De plus, la structure de l'espace aérien a changé en Europe. L'instruction des pilotes militaires suisses a été adaptée en conséquence dans le cadre d'une réforme en profondeur. Comme elle est l'une des composantes principales de la formation des pilotes, l'avionique du PC-7 doit être adaptée au niveau de la technique pour garantir une instruction efficace en vue du service sur le F/A-18 et l'hélicoptère de transport. Ceci est d'autant plus nécessaire que l'homologation ATP (*Airline Transport Pilot*) se base déjà sur des appareils dotés d'une telle avionique.

De plus, le nouveau cockpit du PC-7 sera aussi nécessaire pour l'obtention de la licence civile selon les JAR (*Joint Aviation Regulations*). Les pilotes militaires auront ainsi la possibilité d'obtenir et de renouveler à des conditions avantageuses leurs licences de pilote civile et militaire, nécessaires pour l'engagement. L'instrumentation actuelle du PC-7 ne suffit plus à cet effet.

### Historique

La flotte actuelle des avions d'entraînement PC-7, qui compte 37 machines sur les 40 acquises avec le programme d'armement 1980, a fait ses preuves pour l'exploitation courante, la sélection des pilotes et l'instruction, de même que comme avions de liaison. Selon la planification actuelle, il est prévu que l'avion PC-7 serve jusqu'en 2025 et plus tard pour l'examen de l'aptitude et pour l'instruction de base des futurs pilotes de «jets» et d'hélicoptères. La cellule et le moteur des PC-7, en service depuis environ 25 ans, sont encore en bon état. Toutefois, aussi bien les nouvelles exigences internationales de l'aviation civile JAR-OPS (*Joint Aviation Regulations – Operations*) et JAR-FCL (*Joint Aviation Regulations - Flight Crew Licencing*) que la durée de vie technique de l'avionique installée rendent

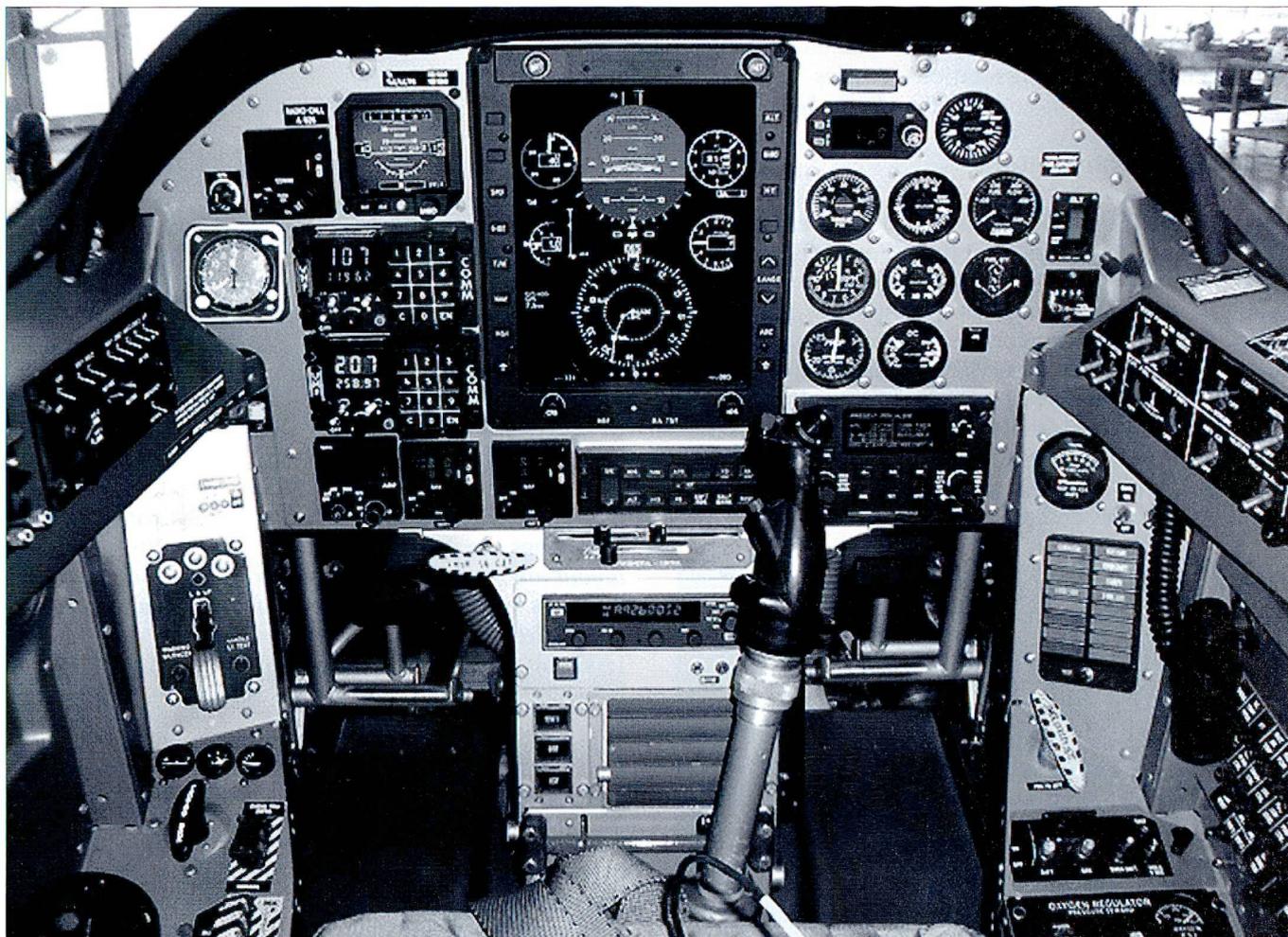
nécessaires une modernisation et un complément de l'équipement. C'est pourquoi il est prévu de transformer 18 appareils de la flotte actuelle de PC-7 pour couvrir les besoins futurs de l'instruction. Un simulateur conforme à la nouvelle configuration sera acquis.

Le solde de la flotte des 19 avions sera laissé dans l'état actuel (sauf le service des modifications) et sera utilisé dans cette configuration pour l'instruction et l'entraînement jusqu'à l'achèvement de la transformation de la flotte. Une fois la flotte de PC-7 modernisés opérationnelle, les appareils restants non transformés seront liquidés.

### Nouvelle avionique

La partie la plus importante des modifications prévues concerne l'intérieur de l'avion, puisqu'un nouveau cockpit équipé de façon moderne avec des écrans doit préparer les futurs pilotes dès leur formation de base à l'environnement qui sera le leur sur des appareils modernes déjà équipés de cette manière tels le PC-21, le F/A-18, le *Cougar* ou encore le nouvel hélicoptère léger pour les transports et la formation (HLTF). Les avions PC-7 de la firme Pilatus qu'exploitent aujourd'hui les Forces aériennes sont équipés de cockpits conventionnels (analogiques). L'objectif de la transformation prévue consiste à moderniser et à compléter l'équipement.

L'avion sera équipé d'un cockpit moderne en verre pour les deux pilotes, similaire à ceux que la firme Pilatus a développé pour les PC-9Met et PC-21. Toutes les informations importantes sont affichées sur des écrans donnant la vue d'ensemble aux pilotes. De plus, un pilote automatique sera monté pour simplifier l'instruction conformément aux règles civiles de vol (IFR). Techniquement, le montage et la mise au point d'un pilote automatique sur un avion à hélice ne sont pas évidents ; en effet, le couple provoqué par l'hélice sur l'avion lors d'un changement de régime doit pouvoir être compensé. Normalement, c'est le pilote qui compense sur le palonnier cet état de fait mais pour un pilote automatique de cette catégorie cela n'est pas



si simple. Des machines de conception plus modernes telles le PC-9 comportent des « *Trimm Devices* » pour compenser ces problèmes.

L'équipement radio sera conservé, il sera toutefois complété au moyen d'un deuxième appareil radio VHF/COM. Un système GPS (*Global Positioning System*) sera monté pour compléter l'équipement de navigation. Un transpondeur (installation permettant l'identification de l'avion dans l'espace aérien) permettra de remplir les nouvelles exigences civiles et d'augmenter la sécurité du vol. L'instrumentation concernant la turbine sera conservée.

Après la réalisation des mesures de transformation prévues, les 18 PC-7 permettront de couvrir les besoins actuels de l'instruction, et leur utilisation optimale pourra être poursuivie. Comme les pilotes militaires sont maintenant aussi formés en vertu des exigences civiles usuelles, ils auront la possibilité de renouveler leur licence de pilote civil sur le PC-7 doté du nouveau cockpit, puisqu'il remplira les exigences en la matière après la transformation.

### **Nouvelle livrée**

Profitant de cette cure de jouvence, le PC-7 se verra apposer, pour des raisons de sécurité, une nouvelle livrée noire et blanche soulignée d'un filet de couleur rouge. La couleur orange bien connue du PC-7 n'est en effet pas optimale. Suivant la lumière et les couleurs d'automne

dans des régions comme les Grisons, le Tessin ou encore le Valais, la couleur orange se confond facilement avec le reste de l'environnement et compromet la sécurité du vol. Étonnamment, c'est le noir qui offre le plus de contraste et par là également le maximum de sécurité. Cette constatation avait déjà été faite lors de l'acquisition des PC-9 où des études et des essais poussés avaient été effectués. D'autres pays, telle l'Angleterre, ont également effectué des essais dans ce sens et ont communiqué leurs résultats à la Suisse.

### **Repères pour vols en formation**

La nouvelle livrée noire/blanche permettra d'augmenter la sécurité en vol et conciliera également, de par l'endroit des transitions entre les couleurs sur les ailes, les impératifs liés au vol en formation ; en effet, les filets rouges situés sur l'intrados et l'extrados des ailerons serviront de nouveaux repères et remplaceront les repères obliques jaunes et noirs. Lors d'un vol en formation, le pilote doit aligner le repère peint sur l'aileron avec l'extrémité du capot d'hélice de l'avion de référence ; ceci donne automatiquement le positionnement des avions les uns par rapport aux autres avec une distance de sécurité suffisante.

### **Aptitude à l'emploi par la troupe**

Les exigences militaires concernant le nouveau cockpit ont été remplies lors des essais techniques réalisés par

armasuisse et des essais à la troupe effectués par les Forces aériennes sur le prototype portant l'immatriculation A-926. Le respect des prestations exigées sera vérifié encore une fois après la construction du modèle de série.

### Instruction et simulateur

L'instruction se déroule sur la base du concept remanié d'instruction des pilotes militaires. Pour les équipages, le PC-7 reste apte à l'emploi par la milice.

Le simulateur occupe une place toujours plus importante dans l'instruction moderne, et son adaptation au nouveau cockpit est nécessaire. Il sera ainsi possible de continuer d'instruire les pilotes militaires efficacement et dans le respect de l'environnement. De plus, le simulateur nouvellement certifié sera un élément important pour le renouvellement de la validation des licences de pilotes civiles.



Le nouveau simulateur se compose essentiellement d'une réplique équipée et fonctionnelle du cockpit avant du PC-7 dans la nouvelle configuration de l'appareil. Un système simple de visualisation affiche l'image générée par ordinateur du monde extérieur.

Cette configuration permet d'instruire la quasi-totalité des procédures, de la simple accoutumance au cockpit, au vol de contrôle pour le vol aux instruments, en passant par tous les niveaux importants de l'instruction.

Le moniteur de vol surveille le pilote à la station de l'instructeur, et il gère notamment les conditions météorologiques et active les pannes pour l'instruction des procédures d'urgence. Le simulateur sera certifié conformément à des normes civiles.

Le CBT (*Computer Based Training*) actuel est un programme d'apprentissage qui fonctionne sur un ordinateur personnel. Le CBT permet aux pilotes d'acquiescer sous une forme modulaire les connaissances théoriques des divers systèmes de l'avion. Vu le nouveau *layout* du cockpit du PC-7, l'adaptation de modules existants et l'élaboration de nouveaux modules seront nécessaires.

Le simulateur en service actuellement sera liquidé lorsque la modernisation des 18 PC-7 sera terminée.

### Evaluation

La firme Pilatus, constructrice du PC-7, a été chargée par armasuisse de présenter une étude sur diverses solutions propres à remplir les nouvelles exigences. Ensuite, la réalisation d'un prototype de PC-7 transformé a été commandée à Pilatus sur la base des résultats de cette étude. Les essais de ce prototype et les expériences faites par Pilatus dans le cadre des travaux qui se déroulent en parallèle pour les avions PC-9M et PC-21 ont débouché sur la configuration de transformation proposée.

### Coûts et délais

Le programme d'armement 2005 prévoit que 18 avions seront modernisés. Le montant global pour la nouvelle configuration de 17 PC-7 existants ainsi que pour la transformation du prototype au niveau de la série y compris le nouveau simulateur s'élève à 36 millions de Francs.

La transformation et la remise aux Forces aériennes seront échelonnées entre 2006 et 2008.

P.J.