

# F-5 : le Tigre de papier cartonne toujours

Autor(en): **Vautravers, Alexandre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue Militaire Suisse**

Band (Jahr): - **(2012)**

Heft [1]: **Aviation**

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-514736>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Un prototype du *Freedom Fighter*, de Northrop qui malgré ses cocardes américaines, était destiné avant tout à l'exportation.

Aviation

## F-5 : Le Tigre de papier cartonne toujours

Lt col EMG Alexandre Vautravers

Rédacteur en chef, RMS+

L'expression « tigre de papier »<sup>1</sup> a été pour la première fois utilisée par Mao Zedong en 1956, au cours d'une interview où le Grand Timonier critiquait tour à tour le leader nationaliste chinois Tchang Kai-shek et les Etats-Unis d'Amérique.

Un chasseur-bombardier américain simple et abordable, donc disponible en nombre au sein de forces aériennes alliées : tel est le concept du F-5 *Tiger*. S'il n'a jamais connu un grand succès dans son pays d'origine, ses qualités en ont cependant fait un *best-seller* sur le marché international. Et en un demi-siècle, il a démontré sa valeur au combat lors de la guerre du Vietnam et de la guerre du Golfe, une réelle capacité de dissuasion à Taïwan et en Corée du Sud, sans parler, bien évidemment, de la Suisse. Après un demi-siècle, la boucle se boucle. Le F-5 a rendu de fiers services et a prouvé qu'il était bien plus qu'un tigre de papier ; et qu'il n'est pas encore prêt pour la corbeille.

### Le F-104 : Exemple à ne pas suivre ?

Le développement du F-5A par Northrop rappelle par certains aspects celui du Lockheed F-104A *Starfighter*. A une époque où les avions de combat devenaient de plus en plus lourds, de plus en plus sophistiqués, donc coûteux et disponibles en nombres de plus en plus réduits, des pilotes de l'USAF ont convaincu les ingénieurs de Lockheed de développer un appareil à hautes performances – capable d'atteindre Mach 2- mais facile à opérer. L'USAF construit et vendu au travers de licences au Canada, en Europe et au Japon, plus de 2'500 *Starfighter*. Mais l'appareil comportait un défaut majeur : son rayon d'action limité (670 km) et son taux élevé d'accident – l'USAF comptant 26,7 accidents pour 100'000 heures de vol en 1977, 30,63 en 2007,<sup>2</sup> la Luftwaffe perdant 30% de ses appareils lors d'accidents, les

Forces aériennes canadiennes 50% de leur flotte...<sup>3</sup>

Malheureusement, la carrière du *Starfighter* n'était pas seulement miné de défauts et d'accidents. Trois escadrilles furent déployées au Vietnam entre avril et novembre 1965 (476 et 436 TFS), puis de juin 1966 à juillet 1967 (435 TFS) où ils menèrent 2'937 et 2'269 sorties de combat respectivement.

Lors du premier développement, deux appareils furent touchés par de la DCA adverse ; un appareil fut abattu par un Mig-19 (Shenyang J-6) et deux autres furent perdus suite à une collision en plein ciel.<sup>4</sup> Lors du second engagement, deux appareils furent abattus par la DCA, trois par des missiles sol-air et quatre suite à des pannes de moteur.<sup>5</sup> Tout ceci, sans avoir pu abattre le moindre adversaire. Une telle contre-performance explique au moins en partie le manque de confiance de l'USAF en un nouveau modèle de chasseur léger. En conclusion, le *Starfighter* avait révélé ses limites : son rayon d'action limité le prédestinait à défendre des villes ou des installations ; les engagements de chasse le rendaient trop dépendant des ravitailleurs ou l'obligeaient à emporter des bidons nuisant aux performances en combat. De même, sa faible capacité d'emport le rendaient peu efficace dans l'attaque au sol. Enfin, sa légèreté ne permettait pas l'emport de blindages et rendaient l'appareil trop vulnérable. Les décideurs de l'USAF ne renouvelleraient pas les mêmes erreurs.

### F-5A/B/C Tiger et Freedom Fighter

Le développement du projet de Northrop, durant les années 1950, a été dicté par deux considérations : la première est la volonté d'arrêter l'inflation de la masse et des coûts des chasseurs, en recherchant des solutions

1 zhī lǎohǔ (紙老虎)..

2 Martin W. Bowman, Lockheed F-104 Starfighter, Crowood Press, Ramsbury, Marlborough, 2000, p.21.  
USAF Class A Mishap Rates through the End of 2007, USAF Safety & Inspection Center, Kirtland AFB, NM, 2007.

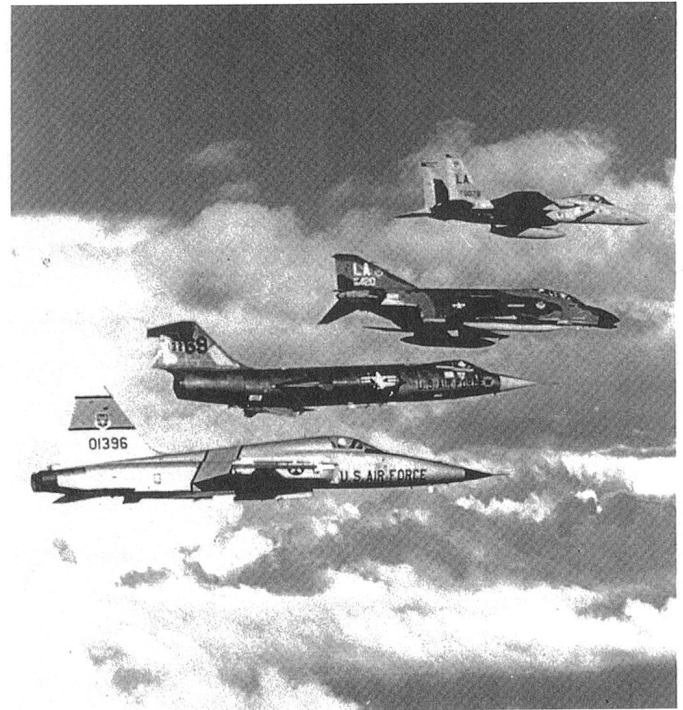
3 John Fricker, Paul Jackson, « Lockheed F-104 Starfighter, » *Wings of Fame*, Vol.2, 1996, p.92, 78.

4 Philip E. Smith, Peggy Herz, *Journey into Darkness : The Gripping Story of an American POW's Seven Years Trapped Inside Red China During the Vietnam War*, Pocket Books, New York, 1992.

5 Chris Hobson, *Vietnam Air Losses, USAF, USN, USMC Fixed-Wing Aircraft Losses in Southeast Asia 1961-1973*, Specialty Press, North Branch, MN, 2001.

simples; le second est de fournir aux forces aériennes alliées un appareil accessible et performant, mais n'hypothéquant pas la supériorité militaire américaine. Le premier projet de Northrop, le N-156, naquit afin de répondre à une demande de l'US Navy pour un chasseur-bombardier léger embarqué, opérant à partir de ses porte-avions d'escorte. Ces derniers et le projet étant abandonnés, le N-156T biplace trouva de l'intérêt auprès de l'USAF en tant qu'avion d'entraînement avancé, afin de remplacer le T-33. Celui-ci devint le T-38 Talon, produit à 1'187 exemplaires pour l'USAF et plusieurs clients (RFA, Portugal, Taïwan, Turquie et Corée du Sud).

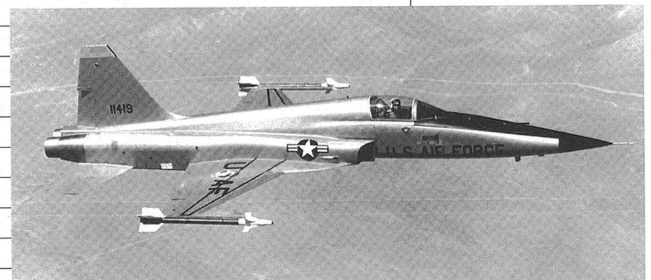
Testée pour l'attaque au sol et la reconnaissance, la version monoplace N-156F reçut de l'intérêt avant tout de la part de l'US Army. Mais l'opposition de l'USAF interdit à cette dernière d'opérer des appareils à voilure fixe. L'appareil remporta cependant la compétition de chasseur léger destiné à l'exportation, FX, le 23 avril 1962, date à laquelle il reçut la désignation F-5A.



Le F-5, au premier plan, comparé au F-104, au F-4 et au F-15.  
Ci-dessous le F-5A, un engin simple et destiné à être produit en grand nombre.

### Pays utilisateurs

Pays	F-5A	F-5B	F-5E	F-5F	Notes / Versions améliorées
Arabie Saoudite			(110)		
Autriche		12			Loués par la Suisse 2004-2006
Bahreïn		8	2		
Botswana	10	5			ex-CF-5 canadiens
Brésil	(6)	58	4		Dont 46 F-5EM et FM
Canada	(240)				Dénommés officiellement CF-116, officieusement CF-5A
Chili		(25)	(5)		16 F-5 III
Corée du Sud	(88)	(30)	126	20	(8 RF-5A) ; 48 KF-5E ; 20 KF-5F
Espagne	20				
Ethiopie	10	2			
Grèce					
Honduras			(16)		
Indonésie			(16)		
Iran	(104)	23	(140) 75		15 RF-5E
Jordanie					
Kenya		13	2		ex-jordanien
Lybie		10			
Malaisie		(56) 18			5 RF-5E
Maroc	33		9		24 F-5T III
Mexique		(2) 8	2		
Norvège	(78)	(14)			16 RF-5A
Pays-Bas		(100)			Construits au Canada
Philippines		(35)	(5)		
Singapour			32	9	8 RF-5S
Soudan		(10) 8	(2) 1		
Suisse			(90) 42	12	Construits sous licence
Taïwan	(115)		308		Construits sous licence ; dénommé « Chung Chen »
Thaïlande					
Tunisie					
Turquie	(200) 50	25			dont 40-50 modernisés (F-5/2000)
USA	17 F-5C		44		F-5C prélevés sur les stocks taïwanais ; F-5N/F, la plupart ex-Suisse
Venezuela			14		
Vietnam	(40)				Prélevés des stocks taïwanais (F-5C)
Yémen			(14)		Reçus de Taïwan et opérés par des pilotes taïwanais



Note : Les chiffres entre parenthèses indiquent des appareils reçus mais qui ne sont plus en service.

Source : [http://de.wikipedia.org/wiki/Northrop\\_F-5](http://de.wikipedia.org/wiki/Northrop_F-5)



« Léger » ne veut pas dire sans défenses... Un F-5A démontre ses capacités d'appui aérien rapproché (CAS).



Ces capacités sont mises en œuvre au Vietnam. Les F-5A sont alors dotés de perches de ravitaillement en vol et de bidons d'extrémités d'ailes. Ils sont renommés F-5C.

Le prototype vola pour la première fois le 30 juillet 1959; il dépassa le mur du son lors de son vol initial, à partir de la base d'Edwards. Au total, Northrop produit

à l'exportation permit à Canadair de produire 240 CF-5A (équipés de moteurs plus puissants et d'une perche de ravitaillement en vol) et à l'Espagnol CASA de réaliser 70 appareils supplémentaires.<sup>6</sup>

### F-5C *Skoshi Tiger*

Il n'était pas prévu que l'USAF introduise et emploie le F-5A. Mais avec les premières commandes à l'exportation, en 1962, l'USAF mit sur pied une unité d'entraînement, la 4441<sup>st</sup> Combat Crew Training School. En 1965, une série d'évaluations eut lieu à la base d'Eglin en Floride. En octobre de la même année, 12 appareils furent envoyés au Vietnam au sein du 4503 TFS. Equipés de perches de ravitaillement en vol, de blindage pour le pilote et d'instruments améliorés, ils ont été renommés F-5C. En 18 semaines d'évaluations, les appareils ont effectué 2'600 missions de combat à partir de Bien Hoa et Da Nang, au-dessus du Vietnam et du Laos respectivement.

Durant cette période, un appareil a été perdu durant l'entraînement, un second en combat au-dessus du Vietnam.<sup>7</sup> Globalement, le F-5 s'est révélé fiable mais encore une fois son rayon d'action et sa faible capacité d'emport ont limité son efficacité. Cet engagement a cependant permis d'encourager les ventes à l'export, les Philippines se portant acquéreurs de 23 appareils en 1965. A partir d'avril 1966, les F-5C furent portés à 17 et concentrés au sein du 10<sup>th</sup> Fighter Commando Squadron. En juin 1967, avec le retrait progressif américain, ces appareils ont tous été versés au 522<sup>nd</sup> Squadron des Forces aériennes sud-vietnamiennes à Bien Hoa. Ironiquement, ces appareils ont été repris par le Nord Vietnam et utilisés contre les Khmers ; certains ont été transmis en Pologne et en URSS afin que ceux-ci puissent être examinés en détail.<sup>8</sup>



Des F-5C et F-100 déployés au Vietnam, sur la base de Bien Hoa.

entre 1959 et 1972 636 F-5A monoplaces, 200 F-5B biplaces opérationnels mais sans canons et 86 RF-5A de reconnaissance dotée de 4 caméras dans le nez. Le succès

6 Jon Lake, Richard Hewson, « Northrop F-5, » *World Air Power Journal*, Vol. 25, Summer 1996, p.82-83.

7 Warren Thompson, « Skoshi Tiger : The Northrop F-5 in Vietnam, » *Wings of Fame* Vol.5, 1996, p.12, 14.

8 Cet appareil est exposé au Musée aéronautique de Krakow.

## F-5E/F Tiger II

Le corolaire de la simplicité de l'appareil d'origine est évidemment sa rapide obsolescence. Durant les années 1960, la course aux armements a ainsi produit des chasseurs capables de voler deux fois plus vite que le son, équipés de radars et de missiles guidés en mesure d'engager le combat au-delà de l'horizon, sans parler des améliorations en matière de navigation, d'opérations en réseau et de guerre électronique.

Le F-5E répondait au programme américain International Fighter Aircraft (IFA) destiné à remplacer le F-5A au sein des forces aériennes alliées. Le premier vola le 11 août 1972.

Avec l'expérience des conflits au Moyen Orient et en Asie du Sud Est, et afin d'améliorer les performances de l'appareil d'origine, Northrop a développé un F-5E/F *Super Tiger*, plus tard renommé *Tiger II*. Plus grand et donc capable d'emporter davantage de carburant, disposant d'ailes redessinées (LEX) permettant un gain de manoeuvrabilité, la cellule a surtout reçu un radar AN/APQ-153 d'environ 15 km de portée, ainsi qu'un système de navigation inertielle. Certains utilisateurs –dont la Suisse et l'USAF– incorporèrent l'AN/APQ-159 aux performances améliorées et une portée double.

La version biplace, F-5F, nécessitait la modification de l'avant de la cellule. Mais le radar ainsi qu'un canon M39 étaient conservés et celui-ci pouvait donc servir aussi bien à l'entraînement qu'au combat. La version améliorée du *Tiger* connut un succès considérable à l'export : 792 F-5E, 140 F-5F et 12 RF-5E de reconnaissance ont été construits par Northrop. En plus, 91 appareils ont été construits sous licence en Suisse, 68 en Corée du Sud et 308 à Taïwan.<sup>9</sup> La production s'est achevée en 1987, au 1<sup>399</sup>e exemplaire.

Nous traiterons de l'achat et de la construction sous licence des F-5E/F helvétiques dans un autre article.

### Agresseurs

De 1975 à 1990, le F-5E a servi dans l'USAF au sein du 64<sup>th</sup> et 65<sup>th</sup> Aggressor Squadrons à partir de la base de Nellis au Nevada, ainsi que le 527<sup>th</sup> Aggressor Squadron à RAF Alconbury et le 26<sup>th</sup> Aggressor Squadron sur la base de Clark aux Philippines. Pour remplacer ses F-21 *Lion* –version export du C-7 *Kfir* israélien–, l'USMC a utilisé d'anciens F-5E au sein du VMFT-401 à Yuma. L'US Navy, quant à elle, basa ses appareils à la Naval Fighter Weapons School (« Top Gun ») à Miramar en Californie, puis à Fallon dans le Nevada. Plusieurs escadrilles utilisèrent l'appareil, à l'instar du VC-13, VF-43 (Oceana), VF-45 (Key West, VF-126 (Miramar) et VFA-127 (Lemoore). Depuis, 36 F-5E/F helvétiques ont été acquis en 2006 et dénommés F-5N/F, après avoir reçu une avionique modernisée. Ceux-ci sont opérés par le VFC-13 à Fallon



Le CF-116 ou CF-5A canadien a bénéficié de plusieurs améliorations techniques.

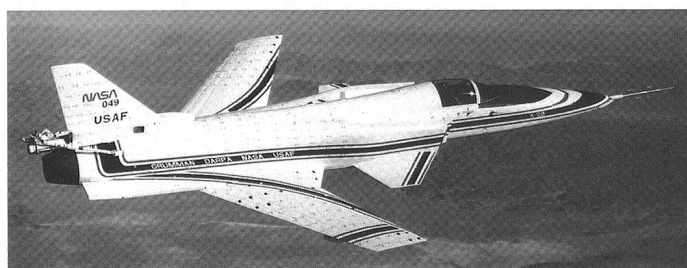


Comparé à un F-15, la petite taille du F-5E est bien visible. En combat rapproché, il est maniable et difficile à repérer.



Un RF-5E de reconnaissance, au sein de la Force aérienne malaise.

<sup>9</sup> Jon Lake, Richard Hewson, « Northrop F-5, » *World Air Power Journal* Vol.25, Summer 1996, p. 82-83, 103, 96, 104.



Ci-dessus : Différentes vues du F-20 *Tigershark* développé sur fonds propres par le constructeur Northrop. L'appareil du bas est un prototype dénomé X-29, construit en 1984 et destiné à tester un système de commandes de vol électriques et une voilure inversée, lui donnant une manoeuvrabilité incomparable.

au Nevada et le VFC-111 à Key West en Floride.<sup>10</sup> Chaque escadrille possède 18 appareils.

### F-5G et F-20 *Tigershark*

Le succès à l'exportation du *Tiger II* a encouragé le constructeur Northrop à développer dès 1975 une version améliorée de celui-ci. Le F-5G vola pour la première fois le 30 août 1982. Les restrictions aux exportations d'armement décidées en 1977 par le Président Carter, suite aux déboires de la Révolution iranienne,<sup>11</sup> au réchauffement des relations avec la République populaire de Chine<sup>12</sup> et à une mise en conformité de la politique étrangère avec son idéal de « Détente, » représentèrent pour le F-5G une opportunité commerciale importante. Car désormais les armements de haute technologie ne seraient fournis qu'aux membres de l'OTAN, à l'Australie, au Japon et à Israël.

L'embargo sur les ventes démontra rapidement les limites de la politique de Carter. Sans possibilité d'exporter d'appareils américains réellement performants, les pays demandeurs se sont tournés vers l'Union soviétique ou la France. En janvier 1980 est lancé le programme FX de développement d'un chasseur moderne pour l'exportation, avec Taïwan en ligne de mire. Le F-5G de Northrop apparaissait alors mieux adapté que le F-16/79 de General Dynamics, un *Falcon* sous-motorisé (J79) et disposant d'une avionique simplifiée.<sup>13</sup>

La compétition du FX n'eut jamais réellement lieu. L'arrivée au pouvoir de Ronald Reagan en janvier 1981 apporte l'assouplissement des restrictions à l'exportation. Vu de Taïwan, les hésitations et les délais américains conduisent au développement prioritaire d'un appareil de conception nationale, l'AIDC F-CK-1 *Ching-kuo*. Sur le marché export, le F-5G doit désormais affronter la compétition directe du F-16 ; afin de le contrer, la société Northrop demande et obtient de l'USAF en 1982 une nouvelle désignation pour son appareil -le F-20- et un nouvelle dénomination en mars 1983, le *Tigershark*.<sup>14</sup>

<sup>10</sup> « F-5N/F Adversary aircraft » [http://www.navy.mil/navydata/fact\\_display.asp?cid=1100&tid=1050&ct=1](http://www.navy.mil/navydata/fact_display.asp?cid=1100&tid=1050&ct=1)

<sup>11</sup> Jubin Goodarzi, « Les 9 vies des *Tomcat* iraniens, » RMS No.1, 2012.

<sup>12</sup> Les relations sino-américaines se réchauffent avec la visite du Président Richard Nixon en 1972, mettant en question les relations entre les USA et Taïwan. La Chine nationaliste possédait déjà le F-5E et il semblait que les améliorations très limitées du F-5G permettraient à ce pays de disposer d'une alternative au F-16, désormais sous embargo.

Donald Fink, « Taïwan Offered F-5G with Sparrow, » *Aviation Week and Space Technology* No.21, August 1978, p.12.

William Frey (LTC), « The F-20, Saga of an FX, » *Air University Review*, May-June 1986. <http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/aureview/1986/may-jun/frey.html>

Tom Martin, Rachel Schmidt, « A Case Study of the F-20 *Tigershark*, » RAND Corporation, June 1987, p.13.

<sup>13</sup> Richard C. Thornton, *The Reagan Revolution II : Rebuilding the Western Alliance*, Trafford, Bloomington, IN, 2004, p.252. [http://books.google.co.uk/books?id=pTpKIFq3X\\_EC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](http://books.google.co.uk/books?id=pTpKIFq3X_EC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false)

<sup>14</sup> William Frey (LTC), « The F-20, Saga of an FX, » *Air University Review*, May-June 1986. <http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/aureview/1986/may-jun/frey.html>

Tom Martin, Rachel Schmidt, « A Case Study of the F-20 *Tigershark*, » RAND Corporation, June 1987, p.15.

Le F-20 est un appareil sensiblement meilleur que le F-5E. La remotorisation avec un General Electric F404-GE-100<sup>15</sup> confère 60% de surcroît de puissance et permet désormais au nouvel appareil d'atteindre Mach 2. Le radar AN/APG-67 et un nouveau cockpit doté de deux écrans multifonctions et d'un collimateur tête haute (HUD) mettaient celui-ci dans la ligue du F-16, avec lequel il partageait également l'armement : *Sidewinder*, *Maverick*, bombes et roquettes. Le F-20 possédait même un avantage : celui de pouvoir engager le missile air-air à moyenne portée *Sparrow*.

Bien que redessiné, le F-20 n'était pas sensiblement plus grand que son prédécesseur, limitant son rayon d'action ainsi que sa capacité d'emport. Mais il consommait 53% de moins que le F-16, nécessitait 52% moins d'entretien et ses coûts étaient 63% plus bas, pour un taux de disponibilité quatre fois supérieur.<sup>16</sup>

Trois prototypes furent achevés et effectuèrent 1'500 vols. Les perspectives de vente paraissaient bonnes : notamment à Bahrain et en Corée du Sud, pour lequel la construction d'un quatrième prototype fut commencée. Mais deux prototypes s'écrasèrent, le 10 octobre 1984 en Corée et en mai 1985 au Canada, tuant deux pilotes d'essais.<sup>17</sup>

Malgré ses atouts, le F-20 ne sera jamais vendu. Car avec l'invasion soviétique de l'Afghanistan, l'administration Reagan relance une politique de *containment* de l'URSS, en vendant notamment des F-16 au Pakistan. Ainsi, de nombreux pays concernés par le programme FX remettent celui-ci en question et exigent des USA que ceux-ci acceptent d'exporter de meilleurs appareils, comparables à ceux des Soviétiques et des Européens. La compétition sur le marché des chasseurs légers augmente par ailleurs, avec le développement en Corée, en Suède ou en Israël de programmes concurrents... notamment l'IAI *Lavi*, un appareil en partie financé par les USA au grand dam de Northrop. La société, qui a développé l'appareil sur ses fonds propres, se met d'ailleurs en porte-à-faux par rapport au Congrès qui soutien l'aide militaire à Israël, au Département d'Etat auquel elle reproche son manque de zèle dans la signature de contrats, au Gouvernement qui hésite, enfin à l'USAF elle-même, qui a intérêt d'encourager la vente d'appareils déjà en service comme le F-16, afin de réduire ses propres coûts à l'achat...

Une série d'auditions au Congrès au printemps de 1984, recommande à l'USAF et au Département d'Etat le soutien aux ventes du FX. Les études identifient notamment le marché des « agresseurs » et la Garde nationale. Mais en janvier 1985, l'US Navy annonce qu'elle achètera une version du F-16 pour ce rôle... laissant de nombreux observateurs supposer que General Dynamics aurait vendu à perte afin d'empêcher l'accès au marché de son concurrent.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Il a été conçu pour motoriser le F/A-18A/B et le F-117A. Produit par Volvo Aero sous la dénomination RM12; il équipe actuellement le JAS39 *Gripen* suédois.

<sup>16</sup> « F-20 Tigershark, » Federation of American Scientists, 7 June 1999. <http://www.fas.org/programs/ssp/man/uswpns/air/fighter/f20.html>

<sup>17</sup> Robert F. Dorr, « What Might Have Been : F-20 Tigershark, » *Aircraft*, November 2009, p.37.

Tom Martin, Rachel Schmidt, « A Case Study of the F-20 Tigershark, » RAND Corporation, June 1987, p.16.

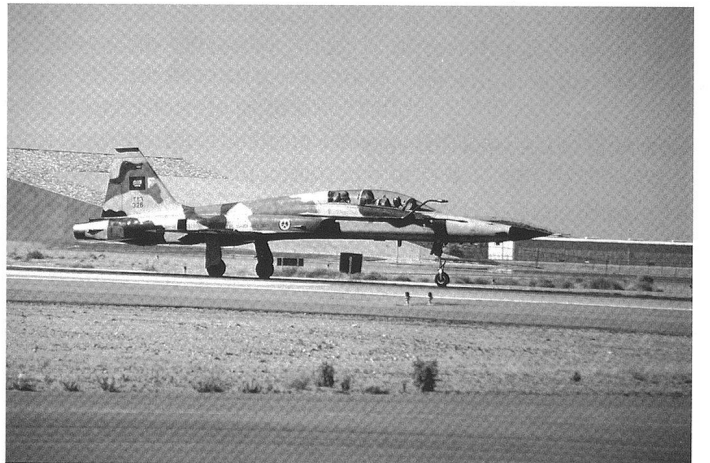
<sup>18</sup> Stephen Cole, « The End of the F20 ? » *For Your Eyes Only*, 21



F-5E helvétiques loués par les Forces aériennes autrichiennes.



RF-5E, F-5F et F-5E des Forces aériennes de Singapour.



Un F-5F saoudien.

Enfin le 31 octobre 1986, l'USAF annonce que le F-16 équiperait progressivement les escadrilles de l'Air National Guard (ANG). La vente au Maroc et à Bahrain d'une vingtaine de F-20 n'aboutit pas ; et un scandale de corruption éclate en Corée du Sud, conduisant plusieurs dirigeants ainsi que le CEO de Northrop à la démission en 1989.<sup>19</sup>

January 1985, p.3.

Tom Martin, Rachel Schmidt, « A Case Study of the F-20 Tigershark, » RAND Corporation, June 1987, p.16-17.

<sup>19</sup> Donald M. Pattillo, *Publishing the Envelope : The American Aircraft Industry*, University of Michigan Press, Ann Arbor, MI, 2001, p.340. « A Reprimand at Northrop, » *The New York Times*, 8 March 1989. <http://www.nytimes.com/1989/05/09/business/a-reprimand-at-northrop.html>

Marshall Barron Clinard, *Corporate Corruption : The Abuse of Power*,



Après 1,2 milliards de dollars investis sur les fonds de la société et six ans de ventes infructueuses, le programme F-20 est annulé fin 1986. Avec l'échec de l'YF-17 -développé entre 1974 et 1977 à partir du fuselage du F-5E et d'un projet interne le N-300-, la survie de la société s'est retrouvé menacée.

### Les rétrofits israéliens<sup>20</sup>

De nombreux F-5 restent en service au sein de nombreuses forces aériennes à travers le monde. Singapour dispose d'environ 49 F-5S (monoplaces) et F-5T (biplaces) modernisés. Ce programme introduit un nouveau radar FIAR *Grifo-F* en bande X de Galileo Avionica, similaire en performances à l'AN/APG-69; il dispose également d'un cockpit amélioré, doté d'écrans multifonctions; il peut également engager l'AIM-120 AMRAAM produit par Raytheon et le *Python* de Rafael.

Des rétrofits similaires ont été réalisés au Chili et au Brésil, avec l'aide de la société israélienne Elbit. La modernisation chilienne est dénommée F-5 *Tiger III Plus* et dispose d'un radar Elta EL/M-2032.

Le programme brésilien, dénommé F-5M, est armé du *Python V* couplé à un système de visée intégré au casque DASH, un nouveau radar GRIFO, des écrans dans le cockpit et une électronique de navigation avancée. Le F-5M est également équipé de missiles israéliens *Derby* et

est en mesure d'engager des buts à longue portée, au-delà de l'horizon. Lors des exercices multinationaux CRUZEX en 2006, un F-5M brésilien est parvenu à abattre deux *Mirage 2000N* lors d'une simulation – grâce à des indications transmises par un avion d'alerte avancée (AEW) Embraer R-99 doté d'un radar AESA *Erieye*, le tout coordonné par un E-3 *Sentry* américain.

D'autres programmes de modernisation ont été réalisés par la Force aérienne royale thaï, le F-5T *Tigris*, armé du *Python III* et 4, intégrés au système de visée de casque DASH. Mais ces appareils ne sont pas en mesure, comme ceux évoqués plus haut, de combattre au-delà de l'horizon (BVR).

### Les opérateurs du XXI<sup>e</sup> siècle

Dix-neuf pays continuent à employer le *Tiger*, cinquante-deux ans après le vol de son premier prototype. On distingue désormais deux types d'opérateurs: en Amérique latine et en Afrique, ceux qui modernisent leurs *Tiger II* afin de les maintenir comme avions de combat pour les 10-20 prochaines années; et les pays asiatiques ou du Golfe, qui ne les emploient plus que pour l'entraînement avancé.

A+V

Greenwood, Orlando FL, 1990, p.126.

20 [http://ruag.com/de/Konzern/Newsdokumente/Mediamitteilungen/\\_x0032\\_010/05.05.2010/RAF](http://ruag.com/de/Konzern/Newsdokumente/Mediamitteilungen/_x0032_010/05.05.2010/RAF)  
<http://www.northropgrumman.com/farnborough/programs/assets/F5-tiger-team.pdf>