

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2023)  
**Heft:** [2]: Numéro Thématique 2

**Artikel:** F-16 et appareils occidentaux destinés à l'Ukraine  
**Autor:** Vautravers, Alexandre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1055362>

### **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:** 07.01.2026

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



Ci-contre : Tir d'un missile antiradar HARM à partir d'un MiG-29 ukrainien.

Ci-dessous : Pilotes de Su-25.

Source : Forces aériennes ukrainiennes.

## Ukraine

### F-16 et appareils occidentaux destinés à l'Ukraine

**Col EMG Alexandre Vautravers**

Rédacteur en chef, RMS+

**A**vant le début du conflit, en février 2022, l'Ukraine disposait d'environ 70 chasseurs-bombardiers MiG-29, 12 Su-24, 16 Su-25 d'attaque au sol et enfin de 26 chasseurs Su-27.<sup>1</sup> Les pertes sont importantes : au moins 17 MiG-29, 15 Su-24M, 16 Su-25 et 9 Su-27 ont été perdus en un peu plus d'une année de guerre.<sup>2</sup> Mais peu de ces appareils ont été abattus en combat aérien : on sait qu'au moins 7 et peut-être 9 d'entre eux auraient été détruits au sol, lors de frappes de missiles de croisière contre des aérodromes.

L'attrition et la maintenance renforcent sensiblement le manque d'appareils, sachant que certaines cellules avaient été reconditionnées avant-guerre, malgré leur mauvais état technique, afin de renforcer les capacités des forces aériennes ukrainiennes. L'entretien et la remise en état d'appareils dispersés par groupes de deux ou quatre augmente encore la pression sur les échelons logistiques, les mécaniciens qualifiés et les pièces de rechange.

Des pièces détachées et des avions de combat MiG-29 ont été fournis en faible nombre par plusieurs pays, mais ceci ne change guère le rapport de forces, ni sur le plan quantitatif, ni sur le plan qualitatif. La Pologne et la Slovaquie ont annoncé au mois de mai 2023 que 33 MiGs supplémentaires seraient livrés à l'Ukraine.

### Il faut des appareils OTAN

En été 2022, le commandant des Forces aériennes ukrainiennes s'est mis en quête d'appareils au standard OTAN. Dans son courrier, il argumente le fait que la livraison de MiG-29 ou de Su-27 supplémentaires ne permet-



trait que marginalement de réduire le déficit numérique de ses forces, maintenant l'Ukraine dans une situation d'infériorité aussi bien quantitative que qualitative. Pour modifier le rapport de forces et reprendre l'initiative, des appareils occidentaux – disposant de radars, de moyens d'autoprotection ainsi que d'armements supérieurs – sont nécessaires. Les demandes sont devenues de plus en plus précises et fin 2022, il était question d'équiper rapidement trois à quatre escadrilles, soit une quarantaine d'avions de combat, avec un objectif d'acquérir à terme jusqu'à 200 appareils de quatrième génération occidentaux.

On sait que le 20 août 2022 et le 20 mars 2023, les USA ont annoncé la livraison d'armes de précision air-sol, ainsi que des missiles antiradar AGM-88 HARM.<sup>3</sup> Ceux-ci ont été adaptés sur les MiG-29 et même si ce « bricolage » ne permet pas de bénéficier de l'ensemble des fonctionnalités

<sup>1</sup> Source : Wikipedia, consulté le 12.04.2023. La liste complète peut être consultée sur la page : [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_military\\_aid\\_to\\_Ukraine\\_during\\_the\\_Russo-Ukrainian\\_War](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_military_aid_to_Ukraine_during_the_Russo-Ukrainian_War)

<sup>2</sup> Oryx, « List of Aircraft Losses During the 2022 Russian Invasion of Ukraine » : <https://www.oryxspioenkop.com/2022/03/list-of-aircraft-losses-during-2022.html>

<sup>3</sup> High Speed Anti-Radiation Missile (HARM), développé par Texas Instrument et aujourd'hui produit par Raytheon.

Brian Everstine, « U.S. Sends More HARM Air Defense Killing Missiles To Ukraine », *Aviation Week*, 20.03.2023 : <https://aviationweek.com/defense-space/missile-defense-weapons/us-sends-more-harm-air-defense-killing-missiles-ukraine#:~:text=The%20Pentagon%20first%20announced%20it,%2D29s%20and%20Su%2D27s.>



Trio de *Mirages* 2000 – Celui du premier plan est un biplace B d'entraînement. Le biplace au centre est un D optimisé pour l'attaque au sol. Et celui du fond est un 2000-5 sensiblement amélioré pour la défense aérienne.

du missile, ses capteurs ont été précieux pour déceler et cartographier les défenses anti-aériennes russes. On sait aussi que l'emport de ces armes s'est accompagné d'une réduction sensible des émissions radars – et donc de l'efficacité des capacités de détection et d'interception russes.

En décembre 2022, le Gouvernement britannique annonçait qu'il se préparait à livrer des armes de précision à longue portée. Le 11 mai dernier, il a annoncé que des missiles de croisière *Storm Shadow* avaient été livrés à l'Ukraine. Des Sukhoi Su-24 ukrainiens ont été photographiés emportant deux armes sous voilure. Le premier tir a eu lieu à peine quelques heures après l'annonce officielle. Et le 29 mai, le Ministre de la Défense Oleksii Reznikov a annoncé que 100% des missiles tirés ont touché leur cible. En un peu plus d'un mois, près de 80 objectifs ont été frappés, en grande majorité au sud de l'Ukraine. On sait en outre que la France prépare la fourniture de sa version du missile, baptisé SCALP. De telles armes, précises et très difficiles à intercepter, capables de frapper une cible à moins d'un mètre de précision et à 250 km de distance, laissent entrevoir un rôle offensif pour l'aviation ukrainienne. Jusque ici, ses appareils ont été contraints de rester à distance du front et de voler très bas, d'engager leurs armes de manière ponctuelle et à grande vitesse, donc sans grande efficacité sur le champ de bataille.

### Quel(s) appareil(s) pour l'Ukraine ?

Si l'Ukraine pouvait choisir parmi l'ensemble des appareils en production ou en service au sein de l'OTAN, il est clair qu'elle choisirait le F-35 de cinquième génération, furtif et capable de surprendre les défenses aériennes

adverses. Mais la fourniture de matériels de guerre nécessite une autorisation non seulement de l'Etat propriétaire, il faut également que le pays producteur donne son aval. Et rapidement, les USA ont fait savoir que les appareils entrant en ligne de compte seraient de troisième ou quatrième génération.

Divers experts et certains responsables de gouvernements se sont penchés sur les options militaires et politiques. Trois modèles d'avions ressortent du lot : le JAS 39 *Gripen* suédois, le *Mirage* 2000 français et le F-16 américain. Chacun de ces appareils a des qualités et des limites.

L'analyse du tableau 1 ci-dessous et des facteurs techniques, militaires et politiques, permet de déduire les points suivants :

- Les *Mirage* 2000 B/C ou F-16 A/B *Falcon* de « première génération » ou les *Tornado* F2/F3 ne permettent pas l'emploi de missiles air-air à moyenne portée. La plupart ont été conçus pour des tâches ou des missions très spécialisées. Même s'ils sont techniquement à niveau par rapport aux appareils ukrainiens actuellement en service, voire à certains appareils russes, ils n'apportent guère de valeur ajoutée et nécessitent un programme de revalorisation de leur électronique et de leur armement, qui pourrait prendre plusieurs années.
- D'autres appareils pourraient entrer en ligne de compte, à l'instar des premières versions de *Rafales* ou d'Eurofighter. Le Royaume-Uni ayant planifié le retrait de 16 appareils d'ici 2025 ; l'Autriche dispose également de 15 appareils « tranche 1 ». Il faut cependant garder à l'esprit que ces appareils devraient être revalorisés à grands frais avant de pouvoir être engagés. Leur faible nombre pose en outre la question du rapport coût/efficacité et celle de la chaîne logistique complexe que ceux-ci pourraient engendrer.
- Les *Mirage* 2000 D et -5 de « deuxième génération » disposent d'équipements modernes, en particulier de systèmes d'autoprotection électronique. En revanche, leur armement air-air est très limité en portée. Leur utilisation pourrait être envisagée dans un rôle spécialisé, à moins que ceux-ci reçoivent des armements air-air plus intéressants – ce qui peut prendre du temps. L'Armée de l'Air française ne peut se débarrasser de ces appareils sans diminuer ses capacités actuelles. Mais plusieurs pays tiers pourraient, eux, vendre leurs avions à l'Ukraine avec l'accord de Paris. Rappelons que le *Mirage* 2000 est également en service en Inde (42), aux UAE (31), à Taïwan (54), en Grèce (25), en Egypte (16), au Brésil (10), au Qatar (9) et au Pérou (10) – en ne comptant que les monoplaces de chasse.
- Le *Gripen* suédois est un appareil très moderne, de petite taille, facile d'entretien, conçu pour opérer de manière décentralisée à partir d'aérodromes de délestage ou de fortune. Il emporte en outre certains armements extrêmement performants, à l'instar du *Meteor* air-air à longue portée ou du RBS-15 – un missile antinavires dont certaines versions peuvent frapper à plus de 300 km. La Suède est actuellement en train d'introduire la nouvelle génération (E/F) de cet appareil et pourrait, à terme, fournir à l'Ukraine des appareils d'occasion (C/D) en voie de remplacement, qu'elle avait proposés à la Suisse en 2014. Le Gouvernement suédois a fait savoir qu'il était ouvert à une telle fourniture, mais ne souhaitait pas être le premier pays à livrer des avions de combat à l'Ukraine et qu'il souhaitait que cette fourniture fasse l'objet d'un consortium de pays. Notons



Tableau 1 : Avions de combat entrant en ligne de compte pour le soutien à l'Ukraine.

Origine	Gén.	Type	Fonction	Utilisateurs*	Nb.**	Remarques
FRA	3	<i>Mirage 2000 C</i>	Chasse	France Grèce	(87) (17)	+30 entraînement (B) (+2)
	3	<i>Mirage 2000 D / N</i>	Bombardement	France	68 (18) / (75)	
	3+	<i>Mirage 2000-5F et-9</i>	Multirôle	France Grèce	24 (13) 24	
	4+	<i>Rafale B / C F2 ou F3</i>	Multirôle	France Grèce	102 15	+46 <i>Rafale M</i> (Marine) +9 commandés.
DEU +ITA +GBR	3	<i>Tornado Gr Mk. 4 / 4A ou IDS</i>	Bombardement	Allemagne Italie Royaume-Uni	68 63 –	+8 entraînement
	3	<i>Tornado ECR</i>	Reconnaissance et guerre électronique	Allemagne Italie	21 16	
	3	<i>Tornado F3</i>	Supériorité aérienne	Royaume-Uni	–	
	4+	<i>Eurofighter Typhoon F1 ou F2</i>	Supériorité aérienne	Allemagne Italie Royaume-Uni	141 94 137	+40 commandés  Dont 16 « Tranche 1 » à retirer d'ici 2025.
SWE	4	<i>JAS 39 C / D Gripen</i>	Multirôle	Hongrie Rép. Tchèque Suède	12 12 70	+4 commandés.
	4+	<i>JAS 39 E / F Gripen</i>	Multirôle	Suède	60	En commande / livraison.
USA	2	<i>A-10A Thunderbolt II</i>	CAS	USA	282	
	2	<i>F-4E Phantom</i>	Multirôle	Grèce Turquie USA	33 48 –	
	3	<i>F-15 C Eagle</i>	Supériorité aérienne	USA	234	
	3	<i>F-15E Strike Eagle</i>	Multirôle	USA	218	
	3	<i>F-16 A/B et MLU</i>	Multirôle	Belgique Danemark Norvège Pays-Bas Portugal Roumanie	44 (+8) 43 – 24 (+5) 28 32 ex NL	12 vendus à Draken Int'l NL: 18 appareils disp. +4 entraînement
	3+	<i>F-16 C/D</i>	Multirôle	Grèce Pologne Turquie USA	154 48 245 775	(+39 D) (+12 D)
	3+	<i>F-18 C/D</i>	Multirôle	Australie Canada Espagne Finlande Suisse USA	63 CF-18A 72 M/C 55 25 (ret. 2019)	14 appareils proposés +23 CF-18B +12 EF-18BM +7 F-18D +5 F/A-18D

Notes: \* Seuls les pays disposant de troupes stationnées en Europe ou à proximité immédiate sont notés ici.

\*\* Les chiffres entre parenthèses dénotent des appareils officiellement retirés du service; sans préjuger de leur état, de leur disponibilité et des efforts nécessaires pour leur remise en service.



Le JAS 39 *Gripen* suédois peut être engagé de manière décentralisée – ici lors d'un exercice en Finlande. Sa petite taille et sa simplicité sont des atouts considérables.

que la demande d'adhésion de la Suède à l'OTAN joue probablement en faveur d'une telle option.

- Le F-15 américain peut entrer en ligne de compte et son transfert a fait l'objet de débats au Congrès américain. Mais l'USAF n'a actuellement aucun plan pour le retrait de ces appareils. Au contraire, le projet de revaloriser plus d'une centaine de ces appareils au standard EX pour compléter le manque de F-22A *Raptor*, rend une telle fourniture de moins en moins probable. Même la livraison de pays tiers est peu réaliste, étant donné l'obsolescence ou l'âge de certaines cellules et les achats très récents de « nouveaux » clients. Enfin la production de nouveaux appareils à l'usine de St Louis impliquent des délais importants.
- La Finlande et l'Espagne disposent de F/A-18 *Hornet* de seconde génération, mais sans appareils pour les remplacer et sans autorisation américaine, leur fourniture à l'Ukraine n'est pas à l'ordre du jour.
- Le F-16 dans ses différentes variantes est donc le candidat le plus probable au renfort de l'Ukraine. Vingt-six pays l'utilisent et disposent de pièces de rechange, de pilotes expérimentés ou de programmes de formation. Plusieurs pays utilisateurs en Europe sont

en train de remplacer leurs F-16 par des F-35, à l'instar de la Norvège, du Danemark, des Pays-Bas ou encore la Belgique. Ce dernier pays a fait savoir que l'âge et l'usure de ses F-16 ne les destinait pas à l'exportation. En revanche, les Pays-Bas ont fait savoir officiellement que 18 appareils revalorisés au standard MLU<sup>4</sup> seraient disponibles; une douzaine d'autres ont été cédés à une entreprise privée : Draken International; et 32 viennent d'être très récemment remis à la Roumanie.

### Faucons et vipères

Cette analyse rapide tend à démontrer que, même si le *Gripen* pourrait se révéler le meilleur choix technique et militaire, comme l'affirme le centre de recherches britannique RUSI,<sup>5</sup> la plupart des discussions politiques se focalisent désormais sur le F-16.

Le 19 mai 2023, dans le cadre du sommet du G7 à Hiroshima, le Président américain Joe Biden a annoncé qu'il autorisait désormais l'exportation ou la remise de chasseurs-bombardiers F-16 à destination de l'Ukraine. Nous avons évoqué plus haut le fait que certains pays du Nord de l'Europe sont en train de liquider certains appareils. D'autres sont prêts à fournir l'infrastructure et le soutien à la formation. Une coalition d'Etats, emmenée par la Grande Bretagne, a d'ailleurs été créée afin de fournir un appui financier et logistique à ces transferts.

Mais on sait bien qu'aucun de ces appareils ne peut voler – encore moins combattre – sans pilote.

### Quels pilotes ?

A ce jour, plusieurs dizaines de pilotes ukrainiens s'entraînent dans des pays de l'OTAN, sur simulateur et sur avion-école : plusieurs dizaines de pilotes ont débuté leur formation en Grande-Bretagne; un peu moins en France. Deux pilotes ont en outre suivi un programme d'évaluation aux USA, qui a permis de déterminer le temps nécessaire pour la transformation des futurs équipages : entre quatre et dix-huit mois en fonction du niveau de formation que l'on souhaite atteindre.

Aux dires du Gouvernement ukrainien, le nombre de pilotes pouvant être attribués à ces formations est passé de 50 l'été dernier à seulement 30 ce printemps. Plus récemment, ce chiffre aurait été réduit à 20. Ceci s'explique par l'attrition de ces derniers mois et les besoins accrus en pilotes opérationnels. Or les formations proposées par les pilotes de l'OTAN ont été conçues pour des pilotes déjà formés sur MiG-29 ou Su-27. On sait que former sur des avions de combat des candidats pilotes prendrait trois à quatre ans selon les standards OTAN. On comprend bien que la marge de pilotes disponibles est très limitée et qu'elle se réduit, inexorablement.

<sup>4</sup> Midlife Update Program (MLU).

<sup>5</sup> Justin Bronk, Nick Reynolds, Jack Watling, *The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence*, RUSI, London, 7.11.2022. Le document est téléchargeable sur le lien suivant : <https://rusi.org/explore-our-research/publications/special-resources/russian-air-war-and-ukrainian-requirements-air-defence> Voir également : <https://www.rusi.org/news-and-comment/in-the-news/ukraines-top-guns-need-new-jets-win-war>

## Quelle(s) formation(s) ?

Avant de lancer le cursus de formation, une évaluation a été réalisée par la 162<sup>e</sup> Wing de la Garde nationale basée à Morris AFB à Tuscon, dans l'Arizona. Ce *Baseline Pilot Assessment* (BPA), dont le rapport « fuité »,<sup>6</sup> devait avoir lieu en décembre 2022 mais s'est finalement tenu pendant deux semaines en mars 2023. Deux pilotes ukrainiens ont suivi ce cursus : un capitaine et un major expérimentés sur Su-27 et MiG-29 respectivement. Neuf séances de simulation, durant 11,5 heures au total, ont permis à quatre examinateurs américains de faire un rapport des capacités et d'affiner le cursus de formation pour les prochains pilotes. Il ressort de cette évaluation qu'en peu de temps, les deux pilotes ont dépassé les attentes, accomplissant notamment des atterrissages moteur coupé et des frappes aériennes.

Les recommandations du rapport de l'USAF sont un programme « sur mesure » comprenant :

- 8 semaines pour l'apprentissage et la « transformation » sur le « vecteur » – à savoir le F-16.
- 2 semaines d'entraînement pour le vol à basse altitude.
- 3 semaines pour le combat air-air à longue portée à un seul avion, ainsi que l'interception à 2 appareils.
- Plusieurs semaines de formation en combat rapproché air-air.

Le rapport recommande de réduire et de focaliser le cursus de formation. Sur les 250 tâches ordinairement instruites à chaque pilote de F-16, le nombre de ces formations doit être réduit à 160. On retire notamment le ravitaillement en vol inutile pour les Ukrainiens, mais également le combat aérien à deux contre un, l'attaque antinavires et même l'appui aérien rapproché (CAS). Le centre de formation de l'USAF prévoit de former 12 à 14 pilotes en 12 mois. Un point d'attention mis en exergue est l'apprentissage de la langue, pour lequel un cours de trois mois s'avèrerait nécessaire.<sup>7</sup>

Malgré tout, même avec cette formation, le niveau des pilotes resterait inférieur aux standards OTAN. Mais c'est la guerre et nécessité fait loi...

## Post Scriptum : F-18

À la 25<sup>e</sup> heure, un autre appareil apparaît sur les écrans : le F/A-18 *Hornet*. La première génération de cet appareil (A/B) n'est plus en service, la seconde (C/D) à bout de souffle a été retirée de l'US Navy. Mais il reste encore plusieurs dizaines d'appareils en service en Europe (Espagne, Finlande) et ailleurs dans le monde – en particulier en Australie, au Canada, au Koweït et en Malaisie. Plusieurs de ces pays sont en train de recevoir les premiers F-35A et les flottes de *Hornet* seront, à terme, disponibles. L'Australie a donc pris les devants et a déjà proposé 14 de ses appareils mis hors service.

<sup>6</sup> Michael Weiss, James Rushton, « Exclusive: U.S. could train Ukrainian pilots to fly F-16s in 4 months », Yahoo News, 18.05.2023. Le document original peut être téléchargé au format PDF. <https://news.yahoo.com/exclusive-us-could-train-ukrainian-pilots-to-fly-f-16s-in-4-months-184136820.html>

<sup>7</sup> « Ate » Chuet, « 4 mois pour former les Ukrainiens sur F16? Réaliste? Avis d'un ex-instructeur Rafale », YouTube, 20.05.2023. <https://www.youtube.com/watch?v=wMvDNSlRgfg>



Les Pays-Bas ont annoncé que 14 F-16 MLU récemment mis hors service pourraient être transférés à l'Ukraine (photo du haut). L'Australie serait à même de fournir 14 ou 18 F-18 – jusqu'à 41 selon certaines sources.

Par rapport au F-16 (12 tonnes), le F-18 (17 tonnes) est un appareil sensiblement plus gros et emportant un tiers de carburant en plus (3'200 contre 4'930 kg). Conçu pour opérer à partir de porte-avions, le F-18 a l'avantage de pouvoir opérer plus facilement à partir de terrains sommaires et de pistes courtes ou improvisées. Le F-16 monomoteur est plus rapide (Mach 2.05) mais moins endurant : 546 km de rayon d'action armé contre 740 km. Les versions améliorées du F/A-18 permettent cependant l'emport d'armements air-air plus nombreux : jusqu'à dix AIM-120 AMRAAM afin de tenir toute menace à distance.

Ces différences de performances paraissent au fond bien académiques, au moment où l'Ukraine a besoin d'appareils afin d'interdire son espace aérien à l'assaillant et de protéger ses villes et ses infrastructures. Le Gouvernement américain n'a pas encore, aux heures où ces lignes sont écrites, autorisé la fourniture du chasseur-bombardier de l'US Navy. Mais on peut imaginer qu'une trentaine d'appareils de divers types pourraient être remis à l'Ukraine d'ici la fin de l'année, renforçant sensiblement la défense aérienne ukrainienne, tout en lui permettant d'augmenter le rythme et l'efficacité de ses frappes contre les centres de commandement et logistiques russes.