



ULTIMATE JET

THE VOICE OF BUSINESS AVIATION SINCE 2008



EUROPE - RUSSIA - MIDDLE EAST - AMERICAS - ASIA

#72





FLIGHTTEST

FalconEye

The futur is here

I normally tend to avoid writing overly technical articles about all things concerning aviation but I may have to make somewhat of an exception today. I was confronted by an avalanche of acronyms and ladled in a soup of alphabet-defying groups of three capital letters demanding to be understood.

Le futur est déjà là

Normalement, j'ai tendance à éviter d'écrire des articles trop techniques sur tout ce qui concerne l'aviation. Je ferai cependant une exception aujourd'hui car j'ai été confronté à une avalanche d'acronymes et plongé dans une sorte de « soupe » de majuscules défiant mes connaissances de l'alphabet.

By/par David Zara
©Dassault Aviation



FalconEye, the subject at hand lends itself to technical explanations but I'll first wax poetic as much as possible and start by saying it's an amazing system. I was given a thorough briefing by the Dassault team and their pilot-tech guru Arnaud Paulmier. Flying with FalconEye made me feel as if I stepped into a time-machine and hit fast-forward.

Intuitive

I tested the system on a Falcon 8X with Franco Nese and Nicolas Linehan on a blustery winter day with winds gusting up to 30 knots. While most crews would have wisely opted to remain on firm ground, most pilots are not mounted on steady steeds like a Falcon 8X nor perhaps do they have the skill-set of Dassault's finest. The weather was challenging enough that most flight departments would have cancelled the demo but Franco and Nicolas soldiered on with on a big smile instead and nary a complaint.

We launched at sunset to best sample the full capabilities of FalconEye and we were not disappointed. Even though I have flown with most Heads Up Displays (HUD) systems available in the marketplace, I don't consider myself particularly conversant with HUD's in general but FalconEye is so intuitive I quickly forgot I was looking through a glass pane. The information available is so complete it defies the imagination. Night and darkness surrender their mysteries to FalconEye while clouds reveal their location when the Enhanced Vision System (EVS) is called to action.

WII or « Works In Ice »

FalconEye is a combination system and it begins with the HUD coupled with the Enhanced Vision System (EVS). It is comprised of three major sub systems. An overhead Combiner Unit (OCU) based on LCD technology along with an Overhead Projector Unit (OPU) work together to create an electro-optical system that displays flight-critical information in symbolic form and creates an image for the pilot to see. Display symbology and the image are generated by the Computer Unit (CU). The EVS system is composed of 6 sensor cameras. There is a night sensor to detect lights in dark situations and four day-time sensors aided by a thermal sensor for terrain imaging. The EVS high resolution video feed is created by the fusion of all 6 sensors and is generated by the camera itself. This system works in ice conditions as well. Strangely, there was no acronym for this unit so I made one up-I named it WII and decreed it stands for «Works In Ice». All joking aside, the EVS works remarkably well in snowy conditions.

One thing that makes this system so useful is its wide field of vision. With 40 degrees of horizontal and 30 degrees of vertical field of vision I felt none of the narrow tunnel vision I expected. The same coverage is available for the SVS system. This system is multilayered with terrain, airports depicted by their ICAO nomenclature and runways shown at the destination. Obstacles greater than 200 feet above ground level such as buildings and antennas are displayed if they are 10 nautical miles from the aircraft.

Si FalconEye, le sujet abordé, se prête à des explications techniques, il est en revanche possible d'aborder ce sujet sous un angle plus poétique. Sans doute le système le plus étonnant qu'il m'ait été donné de tester avec l'équipe de Dassault Aviation et leur gourou de la technologie, le pilote Arnaud Paulmier. Ces derniers m'ont gratifié il est vrai d'un briefing complet. Et en volant avec FalconEye, j'ai eu l'étrange sensation d'être installé dans une machine à voyager dans le temps et de faire un grand bond en avant.

Intuitif

L'essai du système a été réalisé sur un Falcon 8X en compagnie de Franco Nese et Nick Linehan par une journée d'hiver avec des vents soufflant jusqu'à 30 nœuds. Une belle bataille en perspective. Et si la plupart des équipages auraient judicieusement choisi de rester sur la terre ferme avec une météo aussi exécrationnelle et que la plupart des responsables d'opérations auraient annulé de facto le vol de démonstration, les équipes de Dassault, Franco et Nicolas, ont eux, été loin de s'en plaindre, rejoignant l'avion, le sourire aux lèvres.

Ce vol prévu en fin d'après-midi, nous permet de décoller au coucher du soleil pour mieux évaluer toutes les capacités du FalconEye. Et nous ne serons pas déçus. J'ai beau avoir volé avec la plupart des systèmes d'affichage tête haute (HUD) disponibles sur le marché, je ne me considère pas particulièrement familier avec ces dispositifs en général, mais FalconEye est si intuitif qu'il m'a permis très rapidement d'oublier que je regardais à travers un panneau vitré. Les informations affichées sont si complètes qu'elles défient l'imagination. La nuit et l'obscurité livrent leurs mystères à FalconEye tandis que les nuages révèlent leur présence dès que le système de vision améliorée (Enhanced Vision System ou EVS) est actionné.

WII ou « Works In Ice »

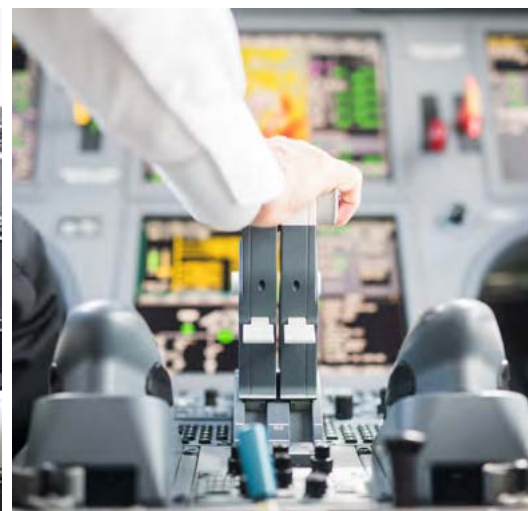
FalconEye est un système de vision combiné qui comprend le HUD couplé à l'EVS. Il est composé de trois sous-systèmes principaux. Un dispositif tête haute (Overhead Combiner Unit ou OCU), utilisant la technologie LCD, combiné à un projecteur (OPU) travaillent ensemble pour créer un système électro-optique qui affiche les informations nécessaires au vol sous une forme symbolique interprétable par le pilote. L'EVS affiche la symbologie et l'image générées par l'ordinateur (CU). Le système EVS comprend 6 caméras à capteur. Un capteur de nuit détecte les lumières dans l'obscurité et quatre capteurs

de jour, aidés par un capteur thermique, fournissent l'imagerie du terrain. Le flux vidéo haute résolution du SVE est créé par la fusion des 6 capteurs et est généré par la caméra elle-même. Ce système fonctionne également en conditions givrantes. Étrangement, il n'y avait pas d'acronyme pour cette unité, j'en ai donc créé un que j'ai nommé WII pour « Works In Ice ». Blague à part, le SVE fonctionne remarquablement bien dans des conditions neigeuses.

Avec un champ de vision horizontal de 40 degrés et un champ de vision vertical de 30 degrés, soit l'un des plus larges angles sur un système HUD, ce dernier est particulièrement performant. Et je n'ai pas ressenti l'effet de vision tunnel auquel je m'attendais. La même couverture est disponible pour le système de vision synthétique (SVS). Ce système multicouche affiche le relief, les aéroports répertoriés selon leur nomenclature OACI et les pistes à destination.

Les obstacles s'élevant à plus de 200 pieds au-dessus du sol, tels que les bâtiments et les antennes, s'affichent dès qu'ils sont à 10 nautiques de l'avion. L'EVS produit une image réelle pour améliorer la visibilité du pilote dans des conditions difficiles, mais les capacités de FalconEye vont bien au-delà. Ce qui rend FalconEye si différent des autres produits du marché, c'est sa capacité à superposer toutes les informations qu'il génère. Une fonction remarquable est l'affichage automatique d'une trajectoire dégagée lorsque l'avion est aligné et à proximité de la piste d'atterrissage : l'image est déstructurée et les informations « synthétiques » sont éliminées pour éviter que toute information erronée induise le pilote en erreur. J'ai utilisé le mot pilote au singulier, mais une autre particularité qui améliore la sécurité du vol est que ce système, contrairement aux produits de la concurrence, est certifié pour être installé devant les deux pilotes. L'intérêt du Crew Resource Management ou CRM est que les équipages travaillent ensemble, mais cela n'est pas vraiment possible lorsque les informations critiques ne sont accessibles qu'à un seul pilote. Une autre caractéristique importante est que les personnes assises à droite seront plus que familiarisées avec le système au moment où elles passeront à la place de gauche. Dans le même esprit que le WII, j'ai décidé de créer un acronyme supplémentaire pour cela et l'ai appelé RLI pour « Right-seaters Love It » (les sièges de droite l'aiment).

Une fois dans la zone dégagée, le système continue d'afficher les obstacles et la symbologie SVS. Ce qui est intéressant et sera encore plus pertinent à mesure que davantage d'aéroports se convertiront à l'éclairage LED, c'est que le système a précisément la capacité de « voir » les lumières LED. Les systèmes HUD conventionnels ne le peuvent pas.



The EVS produces a real image to improve the pilot's visibility in challenging conditions but FalconEye's capabilities go well beyond that. What makes FalconEye different and so superior is the system's ability to layer all the information it generates. One brilliant feature is the automatic reversion to a clear path when in proximity and aligned with the landing runway. It essentially declutters the image eliminating the «*synthetic*» information to preclude any erroneous information which could induce the pilot to make a mistake. I used the word pilot in the singular but one more safety-enhancing feature of this system is that unlike the competition's products FalconEye will soon be approved for installation in front of both pilot seats. The whole point of Crew Resource Management or CRM is for crews to work together but that's not really possible when only one crew member has access to critical information. One more important feature is right-seaters will be more than familiar with the system by the time they transition to the left seat. I decided to create one more acronym for this and named it RLI which stands for Right-seaters Love It. When in the clear zone the system will continue to display obstacles and SVS symbology. One more interesting feature and certainly one that will become more relevant as more airports convert to LED lighting is its ability «*see*» LED lights. Conventional HUD systems can't.

Combined Vision System

I also greatly appreciated the ability to choose how much of each system I wanted up on the HUD display. I could dial more SVS above the horizon or less if I wanted to. When flying in a mountainous area this could be a life-saving feature. The mountains may be pictured synthetically but they are still made of real hard rock and granite and knowing where they are is quite comforting. There is a CVS balance annunciation via a bar graph on the bottom left of the HUD to display the ratio between the EVS and SVS information.

FalconEye is different in one very salient way and the magic acronym is CVS which stands Combined Vision System. In simple terms, it's a combination EVS and SVS and it allows pilots-note again the use of the plural-to take advantage of both types of images. While EVS is sensor based and can «*see*» clouds, vehicles, roads and bridges and buildings it is limited by weather conditions. SVS is an electronic computer-generated tridimensional data-based display of what is theoretically in front of you. It's restricted to basic terrain features

but it's not dependent on weather conditions. CVS combines the best of both these systems. One more thing about FalconEye is its ability to allow pilots to operate in all phases of flight. From taxiing out to taxiing back into the ramp after a flight, pilots can use and rely on the system throughout the whole flight and frankly there's no reason not to. The system was designed to perform in all phases of flight and to that end the engineers and test pilots at Dassault decided more than 15 years ago that pilots didn't need to be «*bombarded*» by information which was not relevant to the phase of flight they were conducting. Pilots don't need to know about altitude or speed when taxiing so FalconEye will automatically declutter the display on the ground. The same concept applies to other phases of flight and the transition is seamless. When landing there's a touchdown zone depicted on the HUD and as long as you keep the "small fish" inside the «*big fish*» you'll get there regardless of headwind or crosswinds or anything else nature throws at you. It's that simple-you aim, you follow through and you'll get there. One question no one has been able to answer is how the system is able to compensate for my nearsightedness. I could see both close-up and far away as long as I used the HUD. There was no acronym for that so I again made one up-ILI which stands for I Love It.

Simpler, Safer

What makes FalconEye such a joy to fly with is that a system as complex as this has been made so easy to operate via a simple set of controls on the yokes or sticks.

FalconEye was so much fun to use that I almost forgot to look outside. It was a pitch black night and the one time I remembered to look out I saw nothing but black ink outside. FalconEye gave me a glimpse of the future and in the 8X I saw no need to ever turn on the autopilot-not even in turbulence. Marketplaces tend to catch up to innovators but technological unicorns such as FalconEye will be harder to copy. In the interim, insurance companies would be wise to lower their premiums for owners that invest in safety and crews that strive to make aviation even safer. It would be a pity for insurers not to reward manufacturers who design and users who adopt better practices. Funny thing about FalconEye is that I had an epiphany on my way back home after the flight. Unlike most aircraft systems and to the immense credit of the team that developed it, flying with FalconEye is much easier than describing it. ■





Combined Vision System

J'ai également beaucoup apprécié la possibilité de répartir, sur l'écran HUD, les informations combinées, fournies par chaque système. Je pouvais ainsi, à mon gré, afficher plus ou moins de vision synthétique au-dessus de l'horizon. Cela est particulièrement utile lorsque l'on vole dans une région montagneuse. Les montagnes peuvent être représentées de façon synthétique, mais elles sont toujours faites de roche dure et de granit et il est assez réconfortant de savoir où elles se trouvent. Un graphique à barres en bas à gauche du HUD, indique le rapport entre les informations combinées EVS et SVS.

FalconEye est vraiment un système différent et l'acronyme magique qui le caractérise le mieux est CVS qui signifie Combined Vision System. En termes simples, c'est une combinaison EVS et SVS et cela permet aux pilotes (notez à nouveau l'utilisation du pluriel) de tirer parti des deux types d'images. Bien que l'EVS, basé sur des capteurs, puisse «voir» les nuages, les véhicules, les routes, les ponts et les bâtiments, il est limité par les conditions météorologiques. Le SVS est l'affichage électronique tridimensionnel, généré par ordinateur, de ce qui est théoriquement devant vous. Il est limité aux caractéristiques la base de données du terrain, mais il ne dépend pas des conditions météorologiques. Le CVS combine le meilleur des deux systèmes. Un autre avantage du FalconEye est de pouvoir être utilisé dans toutes les phases du vol. Depuis le roulage de départ jusqu'à l'accès au point de stationnement après l'atterrissage, les pilotes peuvent se fier au système tout au long du vol et, franchement, il n'y a aucune raison de ne pas le faire. Le système a été conçu pour fonctionner dans toutes les phases de vol et, à cette fin, les ingénieurs et les pilotes d'essai de Dassault ont décidé, il y a plus de 15 ans, que les pilotes n'avaient pas besoin d'être «bombardés» par des informations qui n'étaient pas pertinentes pour la phase de vol qu'ils effectuaient. Les pilotes n'ont pas besoin de connaître l'altitude ou la vitesse lors de la circulation au sol, de sorte que le FalconEye désencombre automatiquement l'affichage au sol. Le même concept s'applique aux autres phases de vol et la transition est transparente.

Lors de l'atterrissage, une zone de toucher des roues est représentée sur le HUD et tant que vous gardez le «petit poisson» à l'intérieur du «gros poisson», vous y arriverez, peu importe le vent de face ou le vent de travers ou tout ce qui vous perturbe. C'est aussi simple que cela: vous visez, vous poursuivez et vous y arriverez. Personne n'a pu répondre à une question: comment le système peut-il compenser ma myopie? Je pouvais voir de près et de loin tant que j'utilisais le HUD. Il n'y avait pas d'acronyme pour cela, donc j'en ai encore créé un, ILI qui signifie : « I Love It ».

Plus simple, plus sûr

Ce qui rend le pilotage avec FalconEye si agréable, c'est qu'un système aussi complexe ait été rendu si facile à utiliser grâce à de simples boutons sur les commandes de vol. FalconEye est tellement amusant à utiliser que j'en ai presque oublié de regarder à l'extérieur. La nuit était bien présente et la seule fois où je me suis surpris à regarder dehors, je n'y ai vu que de l'encre noire.

FalconEye m'a donné un aperçu de ce que sera l'avenir et, aux commandes du 8X, je n'ai eu à aucun moment besoin d'activer le pilote automatique, pas même dans les turbulences. Les marchés ont tendance à rattraper les innovateurs, mais des avancées technologiques telles que FalconEye seront plus difficiles à copier. Dans l'intervalle, les compagnies d'assurance auraient intérêt à réduire leurs primes pour les propriétaires qui investissent dans la sécurité et les équipages qui s'efforcent de rendre l'aviation plus sûre. Il serait dommage que les assureurs ne récompensent pas les constructeurs et les utilisateurs qui adoptent de meilleures pratiques.

Ce qui est drôle à propos de FalconEye, c'est que j'ai eu une révélation sur le chemin du retour, après ce vol. Contrairement à la plupart des systèmes de navigation et grâce à l'immense mérite de l'équipe qui l'a développé, voler avec FalconEye est beaucoup plus facile que de le décrire. ■