

## AIDE AU PILOTAGE

## Trois systèmes en un

RÉUNIR TROIS SYSTÈMES POUR EN TIRER LE MEILLEUR PARTI, C'EST CE À QUOI TRAVAILLE ROCKWELL COLLINS ACTUELLEMENT, EN PROPOSANT UNE VISION SYNTHÉTIQUE ET UNE VISION AMÉLIORÉE, LE TOUT SUR UN ÉCRAN À AFFICHAGE TÊTE HAUTE.

« **E**n matière d'équipement aidant à la vision, les jets d'affaires sont en avance par rapport aux appareils des compagnies aériennes. Ces dernières ne sont pas contre l'intégration de technologies novatrices, mais il y a un principe de précaution qui fait qu'un système nouveau n'est embarqué que s'il apporte un réel bénéfice. Dans le cas de l'affichage tête haute et des systèmes EVS (système de vision améliorée), ils sont désormais utilisés dans le transport aérien ; en revanche, la vision synthétique n'est pas

présente », commente Philippe Liévin, directeur marketing chez Rockwell Collins. La vision synthétique permet, via une base de données tridimensionnelle du terrain et en corrélant le contexte, l'attitude de l'avion et ses différents paramètres dynamiques, d'afficher sur les écrans une vue en 3D du terrain, qui n'est pas aperçu par le pilote.

**VISION SYNTHÉTIQUE.**

« Une vue synthétique n'a pas besoin d'une caméra ou d'un capteur extérieur. Nous avons des résolutions et un rendu très

fins. D'autres informations viennent se superposer, telles que villes, tours, immeubles, qui peuvent représenter un repère, voire un danger potentiel pour le pilote et l'appareil. S'ajoutent également le rendu des pistes, des grands bâtiments tels que les terminaux en 3D, pour ne citer qu'eux. La vision synthétique n'est pas un produit statique au sens où certaines informations dynamiques s'ajoutent. En approche, une manœuvre peut être abandonnée pour une raison ou une autre, par exemple, un trafic imprévu. Pour que le pilote puisse réagir rapidement, il faut lui fournir l'information la plus pertinente au moment donné », commente Philippe Liévin.

Rockwell Collins a créé une vue comportant les aéroports de secours. La vue synthétique sur-

ligne toutes les pistes alternatives qui peuvent constituer une solution de délestage, de déroutage en cas d'abandon de manœuvre. Un autre exemple est celui du terrain survolé. « Si vous avez une montagne qui arrive face à vous et qui présente un danger de collision, elle est surlignée en rouge afin de fournir de l'information sans surcharger le pilote. On ne fournit l'information que si elle est pertinente à un moment donné pour le pilote, afin d'augmenter la situation "awareness" (son appréciation réelle) », poursuit Philippe Liévin.

**EVS, OU VISION AMÉLIORÉE.**

En rajoutant un capteur pour améliorer la visualisation de son environnement, la vision est alors améliorée. C'est l'EVS



Affichage de la vision synthétique, superposée à la vision améliorée sur un écran à tête haute.

ROCKWELL COLLINS

(Enhanced Vision System – vision améliorée). « Nos systèmes embarquent trois caméras, une Swir (infrarouge à ondes courtes), une Lwir (infrarouge à ondes longues) et une caméra visible. En prenant le meilleur de ces trois caméras, les données fusionnées offrent alors au pilote une vue extrêmement améliorée qui lui permet de voir les lumières d'approche, celles des terminaux, ce même au travers d'une épaisse couche nuageuse. Une autre utilisation dont nous n'avons pas conscience au début du développement de ces caméras repose sur le vol au travers des couches de smog des villes chinoises (brume épaisse, généralement brunâtre, issue d'un mélange de polluants atmosphériques à base de particules fines et d'ozone).

Avec des systèmes EVS comme celui que nous sommes en train de concevoir pour Embraer, les pilotes peuvent voir au travers, en approche, comme au décollage. En fait, les caméras ne font pas tout, notre savoir-faire repose sur le traitement de

signaux, car les algorithmes de fusion font toute la différence », précise Philippe Liévin.

### EVS ET SVS.

Rockwell Collins travaille actuellement au fusionnement de la vision synthétique à la vision améliorée. « C'est un grand défi, car si je pointe une caméra infrarouge vers une montagne, le retour sera celui d'une image presque totalement noire. Si j'essaye de la superposer à une vue synthétique, j'aurai un point noir au milieu. Cela n'apporte que peu de valeur ajoutée et risque même de parasiter la vision du pilote. Ce qui nous a conduits à travailler à des systèmes intelligents, où la fusion de données entre vision améliorée et vision synthétique est réalisée avec des algorithmes sophistiqués qui sont capables de supprimer l'entrée vision améliorée si elle n'apporte pas d'informations pertinentes à afficher. A contrario, si l'on est en approche et que l'on arrive à bien délimiter malgré le brouillard les lumières d'approche, on

va venir la mettre en superposition de la vue synthétique », ajoute Philippe Liévin.

La FAA et l'AESA considèrent ces systèmes sous l'angle des bénéfices opérationnels lorsque l'avion en est équipé. « Dès à présent, on peut bénéficier d'un certain nombre de ces bénéfices, par exemple, réduire les RVR (Runway Visual Range). Nous travaillons à mettre en synergie trois technologies, vision synthétique, vision améliorée et affichage tête haute. Un avion qui, aujourd'hui, ne peut pas approcher d'un aéroport ou ne peut pas atterrir à cause de la météo, cela coûte très cher parce qu'il faut loger les passagers, leur trouver un autre vol... Pareil pour l'opérateur de jets d'affaires, c'est une perte de satisfaction client. Nous en sommes arrivés à la conclusion que l'assemblage de ces trois technologies était nécessaire.

### SVS, EVS ET HUD.

L'affichage tête haute permettra d'avoir le meilleur des trois mondes. Il permettra de voir à

travers le monde extérieur, avec en superposition une vision synthétique et une vision améliorée générée par les caméras infrarouges », poursuit Philippe Liévin. Soit un système totalement intégré avec un seul point de visualisation, l'écran à affichage tête haute. « C'est vraiment ce composant qui va pouvoir valoriser toutes les informations de la vision synthétique et de la vision améliorée, tout en prenant en compte la fusion de données intelligente. Nous pensons que ce nouvel équipement pourrait aboutir d'ici trois à quatre ans. Il faut fournir un contrôle au pilote de manière à lui laisser la liberté de ne plus rien afficher. Si l'écran est saturé d'informations, comment faire pour tout supprimer et ne voir que l'extérieur ? Où mettre ces contrôles, comment interagir avec le cockpit, c'est une question d'ergonomie. On ouvre un portfolio avec un nombre d'opportunités infini, car dans nos laboratoires, nous nous sommes posé la question de savoir ce que nous pourrions afficher à l'atterrissage, s'il ne faut pas encore plus d'informations pour aider au roulage, au guidage sur le taxiway jusqu'à la porte, avec des couplages d'applications sur le trafic... L'écran à affichage tête haute est un facilitateur qui permettra dans l'avenir de superposer d'autres informations. Sur des aéroports majeurs, quitter la piste pour rejoindre la porte d'embarquement n'est pas évident. Pourquoi ne pas utiliser l'écran à affichage tête haute pour afficher le tracé de la route à suivre ? On pourrait également afficher toutes les informations telles que celles de l'ADS-B afin de faire une description tridimensionnelle du trafic environnant. En cas de brouillard, par exemple, je pourrais ainsi savoir que j'ai un autre appareil à proximité, un tracteur de piste dans mon environnement immédiat », conclut Philippe Liévin.

■ Antony Angrand

@antony\_angrand