



En vol à bord du V-22 Osprey

High-tech

Mi-avion mi-hélicoptère, le “convertible” de transport tactique Bell Boeing V-22 a révolutionné les méthodes du combat aéromobile dans les forces américaines. Nous sommes montés à bord de cet aéronef futuriste. Reportage.

Aux commandes de son appareil, le colonel Michael Orr, commandant de l'escadron d'essai VMX-22 (Marine Operational Test and Evaluation Squadron 22), s'exerce inlassablement à l'approche tactique d'une zone censée être en territoire hostile : une bonne vingtaine d'atterrissages et de décollages effectués en boucle sur une petite prairie située au milieu des bois, quelque part en Caroline du Nord. Autant d'approches différentes permettant de tromper l'ennemi et d'échapper à une éventuelle menace sol-air – canons, mitrailleuses et autres missiles –, autant d'options rendues possibles par la technologie unique de ce curieux hybride d'héli-

coptère et d'avion qu'est le V-22 Osprey...

Pour les personnels habitués au Transall, le vieux cheval de bataille du transport tactique français, le seul point commun de la manœuvre est le degré de nausée que peuvent parfois ressentir les passagers – dont l'auteur de ces lignes, bien que très confortablement assise sur la banquette latérale arrière... L'expérience s'avère vraiment unique lorsque, à pleine puissance, le V-22 s'arrache littéralement du sol, avec vue plongeante par la rampe de soute demeurée béante !

À chaque décollage, un marine se penche dans le vide par une porte latérale, tandis que deux autres, arrimés

par une sangle, s'allongent le long de cette rampe afin de vérifier le bon fonctionnement des trappes et du train d'atterrissage. Tout cela en luttant “physiquement” contre l'accélération peu commune causée par les 12 300 chevaux des deux énormes moteurs Rolls Royce Liberty fixés en bout d'ailes.

Commence alors une séance digne des pires montagnes russes : virages, posé d'assaut (où, en fait, on touche rarement le sol, parfois à quelques dizaines de centimètres près), remontée, embardées à droite, à gauche, accélérations, décélérations : les pilotes ont une expression pour ce type de vol tactique : le “vomit drive”. Bien sanglée sur son siège, casquée (ce qui protège du bruit), on est quand même furieusement secouée.

« C'est sa vitesse plus que son blindage, très similaire à celui de nos autres aéronefs, qui renforce considérablement la sécurité du V-22 et la capacité de survie des équipages », explique Michael Orr. Le général Jon Davis, commandant en second de l'aviation du corps des marines, renchérit : « S'voici une dizaine d'années, la question était de savoir combien de V-22 remplaceraient les CH-46 [la flotte d'hélicoptères classiques, NDLR], la réalité aujourd'hui est que le V-22 a absolument tout changé, et ce d'une

manière exceptionnellement bénéfique. L'accroissement de notre rayon d'action, passé de 250 à 500 miles [de 400 à 800 kilomètres], et le doublement de notre vitesse de déplacement, à 300 nœuds [555 kilomètres-heure], ont modifié la façon dont nous sommes perçus tant par nos chefs que par l'ennemi que nous devons combattre. »

Le passage en mode avion se fait en quelques secondes, avec une fluidité étonnante...

Souplesse de l'hélicoptère, vitesse et rayon d'action de l'avion, tout cela grâce aux rotors basculants. Mais comment passe-t-on d'un mode à l'autre ? Vu de l'extérieur, les deux propulseurs en bout d'ailes pivotent en vol de la position verticale (les pales d'hélices sont parallèles au sol, mode hélico) à l'horizontale (pales perpendiculaires au sol placées dans la direction du vol, mode avion). Les hélices sont contrarotatives, ce qui compense l'absence de rotor de queue d'un hélicoptère classique.

Ce que fait le colonel Orr dans son cockpit (trop étroit pour qu'un observateur s'y tienne), nous l'avons testé aux commandes d'un simulateur de vol destiné à l'entraînement. Il suffit d'orienter le nez de l'aéronef vers le sol une fois un certain niveau de vitesse atteint (180 miles à l'heure, soit 290 kilomètres-heure, est la valeur considérée par la plupart des instructeurs comme une bonne moyenne) et d'actionner avec le pouce gauche une petite commande en forme de roulette située latéralement dans le prolongement du bras ; les nacelles moteur basculent alors vers l'horizontale – c'est la “tran-



La soute du V-22. Deux douzaines de soldats équipés ou neuf tonnes de cargaison. Le prix d'un appareil dépasse les 70 millions de dollars.

sition”, les pilotes appelant l'opération inverse “conversion”. De la soute où je suis, le passage, qui ne dure pas plus que quelques secondes, est totalement imperceptible, fluide...

Polyvalence, souplesse opérationnelle, autosuffisance (notamment en matière de carburant), distance franchissable (1 760 miles nautiques, ce qui permet à l'avion de “s'autodéployer” vers un théâtre extérieur), survivabilité : tous ces facteurs propres à l'Osprey décuplent les options dont disposent les chefs militaires pour répondre aux menaces actuelles. Le général Eric Fiel, commandant des opérations spéciales de l'armée de l'air américaine, parle d'une véritable extension du champ de bataille “en milieu austère” (l'expression date du Vietnam), tel que l'Afghanistan, l'Irak et l'Afrique, où le CV-22 a fait ses preuves à de multiples

reprises : « Depuis leurs premiers déploiements en 2009, nos CV-22 ont volé plus de 3 300 heures, exécuté 2 738 missions, livré plus de 733 tonnes de matériel et permis l'infiltration-exfiltration de plus de 14 000 personnels », soulignait-il l'année dernière.

La protection des occupants, équipage et troupe (en tout une trentaine de personnes) a été renforcée grâce de multiples innovations. Les matériaux composites, par exemple, qui entrent dans 50 % de la structure, offrent une résistance bien supérieure à des tirs sol-air. De même, tant les sièges du cockpit, au blindage renforcé, que ceux en soute sont étudiés pour absorber le choc d'un crash – ils ont déjà contribué à sauver des vies. Sans compter la mécanique de transmission complexe qui permet de faire tourner ►

Programme Le pari technique était risqué

Le Bell Boeing V-22 Osprey est né du besoin exprimé par le Pentagone en 1981 de remplacer ses hélicoptères de transport Sea Knight et Sea Stallion conçus au début des années soixante. Le concept fut développé sur la base de la technologie “tiltrotor”, en français “convertible à rotors basculants”. Ce concept d'avion à décollage court et atterrissage vertical (STOVL pour Short Take Off Vertical Landing) remonte à 1902. Mais il faudra encore plus d'un siècle pour parvenir à un

modèle performant ! La mise au point se fera progressivement au sein des forces armées américaines, avec notamment le Bell XV-3 en 1958, puis le Bell XV-15 en 1979. Les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix vont donner lieu à de multiples débats quant au bien-fondé du programme et à un grand scepticisme – les campagnes d'essais ayant enregistré quatre accidents graves causant la mort de trente personnes. Ce n'est qu'en 2007 que sont entérinés la capacité opération-

nelle initiale et le premier déploiement au combat, en Irak. Aujourd'hui, 295 Osprey se répartissent entre le corps des marines (14 escadrons opérationnels et 251 MV-22) et les forces spéciales de l'armée de l'air américaine (3 escadrons et 44 CV-22). Ils cumulent plus de 250 000 heures de vol. Les commandes totales à ce jour (avions déjà livrés inclus) portent sur 458 aéronefs, dont 48 destinés à l'US Navy. Le Japon vient d'en acheter 5, plus 12 en option. M. D.

► les deux hélices avec un seul moteur en cas d'avarie du second...

Ainsi, lors de l'opération menée en décembre 2013 au Soudan du Sud par les forces spéciales pour évacuer plusieurs centaines de ressortissants américains et étrangers, les trois V-22 engagés essuyèrent 119 tirs sol-air, subirent de lourds dégâts, mais restèrent en état de mener à bien leur mission avec seulement quatre blessés. Cette opération fut alors le plus long raid réalisé par une "task force spéciale" de marines. Ceux-là étaient partis de Morón de la Frontera, en Espagne, pour rejoindre la zone de troubles en passant par Djibouti, avec une fin de mission en... Angola !

Des essais d'appontage de l'Osprey sur le BPC français "Dixmude" ont eu lieu cet été.

Le V-22 est certes un hélicoptère et un avion de transport, mais pour certains pilotes expérimentés, comme le colonel Orr, il s'apparente aussi à un avion de combat, car l'allongement du rayon d'action modifie la donne au niveau de la préparation des missions : les vols longue distance permettent de planifier et de réajuster ces dernières en temps réel en fonction de l'évolution au sol et, comme toujours, des modes de communication disponibles.

La France s'intéresse à la complémentarité de l'Osprey avec ses propres forces, si l'on en juge par les différents essais d'appontage menés depuis quelque temps sur nos BPC (bâtiments de projection et de commandement) type Mistral. Le dernier en date a eu lieu cet été à bord du *Dixmude*. Une campagne d'homologation est en cours pour que cet oiseau du futur soit totalement interopérable avec notre Marine nationale.

Fin de l'exercice tactique en Caroline du Nord. Le colonel Orr et son ailier, qui l'a marqué dans toutes ses manœuvres, posent leurs Osprey dans le bruit assourdissant des moteurs. Curieux comme cet aéronef hybride peut être bruyant en mode hélicoptère et discret en mode avion. Les habitants de Washington, qui le voient régulièrement passer dans le ciel au service de la Maison-Blanche ou du Pentagone, le reconnaissent à l'oreille... ●

De notre envoyée spéciale
Murielle Delaporte

Carnets du futur Loi de Moore, suite ou fin ?

Par Alain de Verneuil

Depuis un demi-siècle, l'humanité avance au rythme accéléré de la loi de Moore, intimement liée à l'une des inventions majeures du XX^e siècle : le circuit intégré – une pastille de silicium sur laquelle on grave et connecte sans fil des composants électroniques.

À l'origine du circuit intégré, en 1965, se trouve un besoin de la Nasa : miniaturiser les appareils électroniques embarqués dans les capsules Apollo. Mais le physicien américain Gordon Moore réalise que les circuits intégrés, dont il est l'un des inventeurs, auront bien d'autres applications et que leurs performances vont croître à un rythme incroyable, sans précédent dans l'histoire industrielle, et faire entrer l'humanité dans une ère nouvelle : l'âge numérique.

Gordon Moore traduit cette prodigieuse intuition par une règle simple : à prix égal, la capacité de calcul d'un circuit intégré double tous les deux ans. Le premier circuit intégré ne comprend, en 1965, que quatre transistors. Six ans plus tard, un calculateur entier est intégré sur une puce électronique. Le microprocesseur est né. Il est le grand outil de la révolution de l'information, et se trouve au cœur des micro-ordinateurs, d'Internet, des smartphones...

Fait extraordinaire : la loi de Moore est toujours vérifiée en 2015.

Conséquence : un iPhone 6 possède la puissance de calcul d'un million de gros ordinateurs de 1975, et ce pour un prix incomparablement moindre ! Une telle évolution est d'autant plus étonnante qu'elle ne correspond pas à une loi physique, comme la loi de l'attraction universelle, mais à une règle empirique, à laquelle l'industrie électronique adhère volontairement, en procédant aux investissements nécessaires, de plus en plus lourds, pour tenir le rythme.

Pendant combien de temps sera-t-elle vérifiée ? Sera-t-il possible de poursuivre longtemps la course à des gravures de plus en plus fines sur les puces de silicium ? Cette question est fondamentale pour l'avenir économique et social de l'humanité. D'ores et déjà, il semble que le temps de doublement des performances des circuits intégrés ne soit plus de deux ans, mais de deux ans et demi ou trois ans.

Un tel ralentissement est préoccupant : au cours des deux dernières décennies, 40 % de l'augmentation de la productivité seraient dus à la loi de Moore. Mais il est loin d'être certain : l'introduction de nouvelles technologies, comme l'utilisation de rayons ultraviolets de très courte longueur d'onde pour la photolithographie, permet d'espérer que la loi de Moore dynamise encore la révolution numérique pour au moins dix ans. ●

