

JSF F-35

Trente ans après le programme LWF (Light Weight Fighter) qui a donné naissance au F-16 - puis au F-18 - et a mis à mal l'industrie européenne en la privant d'une part de son marché naturel, les Etats Unis renouvellent l'opération, mais cette fois ci avec des moyens encore accrus. C'est au point que nombre d'observateurs, y compris aux Etats Unis, voient dans le programme JSF (Joint Strike Fighter) et le F-35 qui en est issu autant une stratégie industrielle destinée à tuer la concurrence européenne une fois pour toute, que le premier programme de développement d'une nouvelle génération d'avions de combat.

Un avion à tout faire



Pour remplacer une série d'avions aussi divers que les F16, A-10, F /A-18 et AV-8B Harrier en, service dans l'US Air Force, l'US Navy et les Marines, le Département de la défense américain a lancé au milieu des années 1990, un programme de démonstration très ambitieux. Il ne s'agissait rien de moins que de réaliser une première technologique, industrielle et politique absolue. Personne n'avait, en effet, jusqu'ici, produit un avion à hautes performances qui ait à la fois une version

terrestre, une version navale embarquée et une version à décollage court et atterrissage vertical (STOVL dans l'argot US). Personne non plus n'avait envisagé de produire un tel avion en série à un prix aussi bas, autour de 35 M\$ l'unité au début du programme. Personne enfin, ou presque, n'avait réussi à mettre d'accord l'US Air Force, la Navy et les Marines suffisamment longtemps pour mener à bien un programme d'avion commun.

Concilier l'inconciliable

Après une compétition acharnée, en novembre 1996, Lockheed Martin et Boeing étaient sélectionnés par le Pentagone pour mener à bien le programme de démonstration, cependant que McDonnell Douglas était éliminé -ce qui a sans doute pesé dans sa décision de se vendre à Boeing un an plus tard. Peu après Lockheed Martin et Boeing recevaient des contrats sensiblement



équivalents pour construire chacun des démonstrateurs des trois versions prévues par le programme JSF. C'est ainsi qu'autour des deux constructeurs se sont constituées des équipes qui ont chacune construit deux appareils, les X-32 pour Boeing et les X-35 pour Lockheed Martin (associé à Northrop Grumman). Il s'agissait grâce à ces appareils de valider les points clé du programme, c'est à dire essentiellement, les performances de base (y compris la furtivité), la communauté entre les trois versions qui doit atteindre environ 80%, et l'aptitude aux opérations STOVL qui constitue de loin le défi le plus délicat. En effet cette exigence du Marine Corps nécessite une profonde modification du système propulsif qui n'est pas sans conséquence sur la masse de l'avion. La liste des spécifications ressemble à un cauchemar : masse à vide de 10 à 12 t pour une masse maximale au décollage de 23 à 26 t, rayon d'action de 1.000 à 1.400 km selon les versions, et vitesse maximale de Mach 1,4 à Mach 1,6. Le tout assorti de coût d'acquisition très bas. Les objectifs d'origine, en dollars 1994, étaient fixés à 28 M\$ pour la version terrestre, 35 M\$ pour la version embarquée et 38 M\$ pour la version STOVL des Marines, ... mais en cas de succès, l'espérance de produire près de 3.000 appareils pour les seuls besoins américains et de doubler la mise, ou plus, avec les marchés d'exportation.

Lockheed Martin vainqueur



Les deux constructeurs ont adopté des approches assez différentes. Lockheed Martin a conçu son X-35 comme une sorte de petit F-22 et pour réaliser la version STOVL, il a pris l'option de séparer le mode de fonctionnement horizontal et vertical. À la transition, une soufflante à axe vertical, logée juste en arrière du cockpit, est mise en route par l'intermédiaire d'un embrayage à disque de carbone qui transmet les 25.000 ch. nécessaires. En principe ce système permet une meilleure régulation entre avant et arrière que l'option prise par Boeing dérivée de la formule mise au point pour le Harrier britannique en l'automatisant. Au bout du compte, le X-32 comme le X-35 ont mené à bien leurs programmes d'essais de façon satisfaisante. Cependant, Lockheed Martin s'est montré plus convaincant que son rival, notamment en ce qui concerne la furtivité, et le 26 octobre 2001, Lockheed Martin se voyait attribuer la responsabilité de passer de son X-35 au F-35 dans le cadre d'un programme de développement estimé, à l'époque, à quelque 20 à 25 Me.

Parallèlement au développement du programme de démonstration l'Administration américaine a mis tout son poids pour convaincre le plus grand nombre possible de pays " amis " de s'impliquer dans le programme de développement afin tout à la fois de leur faire partager les coûts, d'accroître le marché de départ et de tuer toute concurrence dans l'oeuf. Accessoirement, la participation étrangère est aussi un moyen d'assurer la pérennité aux Etats Unis d'un programme qui ne fait pas partout l'unanimité. E effet, si les Marines apportent un support sans faille au F-35, le seul programme d'avion inclus dans leur budget, en revanche l'US Air Force maintient sa priorité au F-22 -dont les coûts n'ont cessé de croître - et l'US Navy souhaite avant tout compléter sa flotte de Super Hornet.

La Grande Bretagne a été la première avec son industrie, BAE Systems en tête, à se rallier au JSF, la Royal Navy prévoyant d'acquérir quelque 150 appareils pour succéder à ses Harrier. Il faut admettre qu'indépendamment de toutes considérations technologiques ou opérationnelles, les promoteurs du JSF ont des arguments solides à faire valoir pour attirer les partenaires dès la phase de développement du programme. La seule production des quelque 3.000 avions initialement prévus pour les besoins des Etats Unis et de la Grande Bretagne devraient correspondre à un chiffre d'affaire de plus de 220 Md\$. Comment refuser de partager un tel pactole?

En moins de six mois après la sélection de Lockheed Martin, les Etats Unis ont réussi à embarquer six pays européens dans le programme F35. Après la Grande Bretagne, le Danemark a emboîté le pas suivi des Pays-Bas, de la Norvège, de l'Italie et finalement de la Turquie. Le Canada s'étant également joint au programme ce sont donc actuellement neuf pays qui participent au programme, dont Singapour. Les seuls pays européens vont ainsi investir plus de 4 Md\$ dans le développement d'un programme dont l'objectif affiché est d'éliminer la concurrence européenne.

Premier vol en 2005



En 2003, le budget américain qui prévoyait 1 Md\$ pour le F35, a été porté brutalement à 4,4 Md\$ -mais dans le même temps le nombre total d'appareils à produire pour les besoins américains était réduit de 2.850 à 2.457. Mais, jusqu'ici, malgré les critiques, le financement du développement paraît assuré. Il est prévu encore 5 Md\$ au budget 2005. La phase de développement lancée dès la sélection de Lockheed Martin doit durer onze ans. Les industriels construiront et testeront 22

prototypes. Quatorze appareils devaient être évalués en vol dès 2005, les huit autres doivent servir aux différents essais au sol - sept pour les validations structurales, un pour les mesures de furtivité. Chacune des trois versions sera représentée dans cette flotte expérimentale : cinq pour la version US Air Force (F-35A), quatre pour la version US Navy (F-35C) et cinq pour la version STOVL des Marines (F-35B). Le F-35 sera développé suivant plusieurs évolutions de "blocks ", ces standards américains correspondant à un équipement de plus en plus sophistiqué. Le premier devrait être normalement celui des Marines qui ont un besoin urgent de remplacer leurs vieux Harrier.

Le F-35 doit d'évidence beaucoup au F-22 Raptor développé par Lockheed Martin pour l'US Air Force. Non seulement il en reprend les formes générales, mais surtout, et c'est l'un des points qui a assuré le succès de Lockheed Martin, il bénéficie de l'expérience accumulée en matière de furtivité. En particulier, contrairement au projet Boeing qui nécessitait un changement de configuration des entrées d'air suivant le type de décollage, le F-35 a des entrées d'air sans séparateurs de couche limite aussi efficace à vitesse nulle qu'à Mach 2.. L'autre point fort du F-35 est la très forte communauté entre les trois versions, estimée entre

70% et 90% par le Pentagone. Un exploit étant donné les intérêts divergents entre les trois services américains.

On ne sait pas encore quel moteur animera le F-35. Les démonstrateurs étaient équipés d'un propulseur Pratt & Whitney dérivé du F119-PW100 dont les origines remontent au programme F-22, mais l'Administration américaine a décidé d'ouvrir la compétition à General Electric. Le choix final ne doit intervenir que lors de la quatrième étape du développement autour de 2008-2010. Si Pratt & Whitney et General Electric doivent concevoir indépendamment leur propre moteur, les deux propulseurs devront être totalement interchangeables.



Comme prévu, les deux dernières années sont apparues comme un temps mort dans le programme en attendant le début des essais en vol. En avril 2004 les premiers essais du système de propulsion développé par Pratt & Withney, Rolls-Royce et Hamiton Standard pour la version F-35B ont eu lieu dans les délais prévus. En revanche, comme on pouvait s'y attendre l'avion a pris du poids et l'addition s'est alourdie. En avril 2005 une division interne du Pentagone, le CAIG (Cost Analysis Improvement Group) estimait que le développement du F-35 pourrait bien coûter 5 Md\$ de plus que prévu. Un an avant, le Pentagone reconnaissait que le coût global du programme aller s'alourdir de quelque 45 Md\$, soit 22,6% par rapport aux prévisions, pour atteindre 245 Md\$, ce qui conduisait certains parlementaires américains sur la nécessité de produire près de 2.500 avions. Quant à la masse, c'est évidemment celle de la version STOVL, F-35B, qui est le plus critique. Or il s'est révélé en mai 2004 qu'elle dépassait les prévisions de 1,5 tonne. Une telle surcharge pondérale aurait non seulement posé un problème pour l'avion, mais aussi pour les porte-avions qui doivent le recevoir. C'est pourquoi au bout du compte, un programme de réduction de masse drastique a été finalement approuvé par le Pentagone au début du mois de novembre 2004. Selon les informations qu'il a lui même fournies, le constructeur serait parvenu à gagner 1.225 kg sur la structure, les kilos restant étant compensés par une optimisation de l'ensemble propulsif et de l'aérodynamique générale. Toutefois cette réduction de masse aurait été obtenue au pris d'une diminution significative des dimensions des soutes d'armement internes.

Les problèmes de poids ont également eu un impact sui le calendrier du programme Aujourd'hui, le premier vol du F-35A (US Air Force) est fixé la fin 2006, celui du F-35C (US Navy) au début 2008. Quant au prototype du F-35B (STOVL) il doit avoir lieu au milieu de l'année 2007.