

# Le premier tir du P80 ouvre la voie à Vega

Le P80, premier étage de la fusée Vega, a accompli avec succès son premier essai le 30 novembre. Il est doté d'une tuyère de nouvelle génération de SPS-Bordeaux.

DE NOTRE ENVOYÉ SPÉCIAL À KOUROU, FRANÇOIS JULIAN

**S**uccès pour le moteur P80, qui a donné de la voix pour la première fois le 30 novembre dernier à Kourou. Le premier étage du petit lanceur européen Vega (charge utile de 1 t) a terminé son premier essai sur le BEAP (Banc d'essai des étages d'accélération à poudre) après 107 secondes de fonctionnement où il a atteint un pic de poussée de 250 t. La courbe de fonctionnement qu'a suivie le moteur a permis de simuler un fonctionnement réel et s'est avérée très proche des prévisions des ingénieurs d'Europropulsion : "Des résultats extrêmement encourageants", a pu se féliciter Michel Debraine, chef de projet du P80. "C'est une étape décisive dans le programme Vega", ajoute Stefano Bianchi, chef du programme Vega. Il va maintenant falloir analyser les 600 mesures prises lors de ce test. Une attention toute particulière sera portée sur la déformation de l'enveloppe du moteur en composite ainsi que sur la température et la pression interne qui a atteint les 82 bars. Le prochain tir qui servira à la qualification est prévu pour l'été 2007. Ce test sera très proche de celui qui vient d'avoir lieu, même si le P80 y délivrera une poussée légèrement supérieure.

Le P80 est le plus gros moteur à poudre jamais développé en Europe. Mis en œuvre en 2000, il est le fruit d'Europropulsion, filiale commune de l'italien Avio et du français Snecma Propulsion Solide (SPS). D'une valeur de 131 M€, le programme du P80 est financé à majorité par l'Italie (52 %), la France (34 %), la Belgique (12 %) et les Pays-Bas (2 %).

**88 t de propergol.** Véritable démonstrateur technologique, ce moteur réunit une multitude d'innovations à tous les niveaux. Longue de 10,5 m, l'enveloppe du moteur, fabriquée à partir de fibres de carbone bobinées et imprégnées d'époxy, a été réalisée par Avio à Colleferro. Elle a permis d'alléger l'étage de 20 t, l'amenant à une masse totale de 95 t tout en offrant la possibilité



**Le P80 sur son banc de tir.**  
Il a délivré une poussée moyenne de 190 tonnes pendant 100 secondes (en médaillon).

d'emporter 88 t de propergol solide, ce qui se traduit par 20 % de poussée supplémentaire. L'utilisation de composites a également permis de réduire de 25 % le temps de production d'un étage. Le P80 est également doté d'une tuyère de nouvelle génération. Développée à Bordeaux par SPS, cette tuyère fait la part belle aux

matériaux composites. Son architecture générale a été simplifiée par rapport aux tuyères classiques, ce qui se traduit par un nombre plus faible de pièces, ainsi que par une réduction des coûts et du cycle de production. Par ailleurs, un système de vérins électromécaniques en assure

le pilotage. Première sur un lanceur européen (les tuyères d'Ariane 5 sont pilotées par des dispositifs hydrauliques), ces servomoteurs sont fabriqués par la société belge Sabca. Leur alimentation est assurée par des batteries lithium ion conçues par Saft. Ces vérins sont plus simples, plus fiables et moins chers que leur équivalent hydraulique. En outre, les batteries les alimentant sont moins encombrantes que des réservoirs à huile. Enfin l'allumeur est également simplifié grâce à une réduction du nombre de pièces. Toutes ces technologies pourraient être utilisées sur Ariane 5 dans l'avenir.

D'ici là, les troisième et second étages de Vega, Zefiro-9 et Zefiro-23, doivent effectuer leur second tir respectivement en février et mai 2007. Ces étages à poudre de conception conventionnelle avaient été tirés pour la première fois en décembre 2005 et en juin 2006. Quant à l'étage supérieur Avum, il est équipé d'un moteur à ergols liquides RD-869 de fabrication ukrainienne (NPO Youjnoe). Ses essais ont débuté en 2006 et devraient s'achever courant 2007.

## Le plus gros moteur à poudre européen

Initialement prévu pour 2007, le tir inaugural de la fusée Vega est maintenant reporté au second semestre 2008, après la validation des différents étages et la qualification des structures électriques. Ce premier tir



n'aura pas de vocation commerciale, puisque la charge utile sera un satellite de démonstration déjà utilisé pour les tests de l'Avum. Les tirs devraient ensuite se succéder au rythme de deux par an. Les satellites de l'ESA, ADM Aeolus, Lisa Pathfinder et Swarm/Proba 3 seront les premiers à partir sur Vega. Earthcare, Traq, Sentinel (2, 3, 4 et 5), Microscope, Picard, Taranis, Smese, Jason-3 (si le programme est lancé), Prisma et Seosat sont également pressentis pour être tirés par le petit lanceur européen.

**Verta.** Les cinq premiers lancements seront financés par le programme Verta (Vega Research and Technology Accompaniment). Ce dernier a été voté en décembre 2005 à Berlin et comprend deux volets. Le premier, d'une valeur de 170 M€, assurera un soutien technologique au lanceur via le financement de tests au sol et le traitement de l'obsolescence. Le second, d'une valeur de 73 M€, servira à acheter les cinq premiers vols (qualification incluse), ce qui amènera à 14,6 M€ le prix unitaire. Du sixième au dixième tir, Stefano Bianchi table sur un coût livré-lancé de 21 M€. Il ajoute que Vega deviendra compétitive avec la prochaine augmentation des fusées russes, notamment Rockot, donc le prix de lancement actuel de 15 M€ pourrait passer à 21 M€.

Avec la future implantation de Soyouz en Guyane, le petit lanceur Vega viendra com-

pléter la gamme des lanceurs européens. Pourtant ce projet d'initiative italienne ne faisait pas l'unanimité il y a une dizaine d'années, notamment en France. Cette dernière avait d'ailleurs décidé en premier lieu de ne pas apporter son financement. Mais disposer d'un lanceur possédant une charge utile de 1 t est devenu une nécessité face à l'apparition d'un marché porteur : "Nous allons avoir besoin dans un avenir très proche de petits satellites, qu'ils soient scientifiques ou militaires, et je crois très fortement en ce marché", estime Yannick d'Escatha, le président du Cnes.

Au final, le budget du programme de 560 M€ (P80 compris et hors coût des 5 premiers lancements) est financé à 65 % par l'Italie, 12,43 % par la France et 5,63 % par la Belgique. L'Espagne, les Pays Bas, la Suisse et la Suède participent aussi, respectivement à hauteur de 5 %, 3,5 %, 1,34 % et 0,8 %. Stefano Bianchi estime qu'il n'y aura pas de dépassement de budget.

Le budget de Vega inclut également l'aménagement du pas de tir. Les travaux, estimés à 50 M€ (validation comprise) sont un réaménagement du pas de tir d'Ariane-1. La phase de génie civil (remise en service des carneaux, désamiantage du site, réfection des rails) touche à sa fin. L'érection de la tour devrait commencer d'ici février 2007 avec l'arrivée des premiers éléments d'Italie.