

# Prix Nessim Habib - Arts et Métiers

## Discours - 5 mai 2017

Merci Marc,

En m'honorant ce soir, notre société des Ingénieurs des Arts et Métiers honore surtout l'industrie aéronautique française capable aujourd'hui et demain de donner du travail à des milliers de Français, de Gennevilliers à Ajaccio, en passant, ou plutôt en partant de Toulouse ! C'est sans aucun doute pour moi la plus grande des satisfactions du travail accompli sur le CFM56.

Messieurs les Présidents, Mesdames, Messieurs, chers amis,

### L'AVANT

Avant de vous conter la belle histoire du CFM56, j'aimerais remercier ceux grâce à qui je suis honoré ce soir et tout d'abord mes parents et particulièrement mon père. En 1910, il a 14 ans, il quitte notre beau village de Speloncato, en Haute-Corse, pour l'ENP de Voiron, dans l'Isère. Il poursuit des études brillantes jusqu'en 1914 : les moyens financiers de ses parents ne lui permettent pas de poursuivre jusqu'aux Arts et Métiers. Ce sera Verdun et non Aix en Provence. Son fils aîné devra reprendre le chemin !!

L'ENP de Tarbes m'accueille en 1948. Mon père surveille de très près mes études : il me réveille à 6 heures du matin pour que je bénéficie de l'heure d'étude des internes. Avec un tel régime, j'intègre en 1952 les Arts et Métiers, je découvre l'école et la belle ville d'Aix-en-Provence. En quatrième année à Paris, je retrouve Théa, originaire de Speloncato . Nous nous marions le 11 août 1956 à... devinez où? A

Speloncato ! Depuis, Théa me soutient dans toutes mes entreprises : elle partage avec moi l'honneur de ce Prix.

Grâce à la thermodynamique, découverte en quatrième année, je rejoins SNECMA en 1956.

En 1958, service militaire pendant 28 mois puis retour à SNECMA. Et re-thermodynamique. En 1967, Jean Devriese, directeur technique, me nomme ingénieur en chef Avant-Projet. Nous imaginons le moteur militaire M53 (un moteur simple corps double flux, une idée originale de Pierre Alesi) qui équipe l'avion Mirage 2000 de Dassault, toujours en service dans l'armée de l'air française et dans une dizaine d'autres pays.

Le 11 janvier 1968, dans mon bureau, une réflexion : « Il manque un moteur moderne de 10 tonnes de poussée qui équiperait les avions moyen-courrier de 150 à 200 places !  
« Réflexion géniale !! »

## **10 TONNES DE POUSSEE**

Nous nous mettons immédiatement au travail sur un avant-projet que nous nommons M56. Les études de marché montrent « l'apparition du besoin dès la fin des années 1970 et un minimum de 5000 moteurs ». Fin 2016, nous en étions à 30.560 !

Les services officiels français défendent avec SNECMA l'intérêt du moteur de 10 tonnes qui sera inscrit au VIème plan. En janvier 1971, René Ravaud, nommé président directeur général de SNECMA, soutient le projet du moteur de 10t. Il insiste sur la nécessité d'une coopération avec un motoriste américain, persuadé que le marché sera d'abord américain. La première rencontre entre René Ravaud et Gerhard Neumann, président de GE, a lieu en juin 1971 : les deux hommes seront

les acteurs décisifs de la réussite de cette coopération franco-américaine et du succès du programme du nouveau moteur, baptisé CFM56.

La coopération strictement 50/50 entre SNECMA et GE repose sur un partage physique des tâches de développement, de production et de vente : chacun conçoit et produit sa part. GE est en charge du corps haute pression, le « core » du moteur militaire américain F101, SNECMA est responsable de la partie basse pression. Le programme est piloté par une société commune SNECMA/GE, baptisée CFM international.

Pour le développement du moteur, SNECMA bénéficie de la part du gouvernement français d'une avance remboursable de 1200 MF valeur 1971 (environ 1200M euros 2017). SNECMA nomme Jean-Claude Malroux directeur du programme et Pierre Alesi ingénieur en chef. Une coopération européenne sur la part SNECMA du moteur est mise en place et nous commençons à travailler. Le moteur est défini avec des objectifs très ambitieux en termes de consommation de carburant, de bruit, de durée de vie et de fiabilité.

En septembre 1972, le ciel s'assombrit : le gouvernement américain refuse à GE la licence d'exportation du « core » : le président René Ravaud met tout en œuvre pour débloquer la situation : après la rencontre des présidents Pompidou et Nixon à Reykjavik le 30 mai 1973, GE obtient enfin la licence d'exportation du « core » et le programme repart.

Le premier essai moteur a lieu à Cincinnati le 20 juin 1974 et à Villaroche le 15 novembre ! Les premiers essais démontrent les excellentes performances du moteur.

Et les clients dans tout ça ? Ils tardent à s'engager. Le premier choc pétrolier de 1973 rend pourtant le CFM56 encore plus attractif.

Début 1979 le moteur est fin prêt... mais toujours pas de commande malgré le deuxième choc pétrolier qui s'annonce. Notre partenaire « ferme les cahiers ». D'autres se préparent à la curée : « J'entends le souffle des vautours tournant autour du Siege », dit le président René Ravaud, qui reste pourtant convaincu du succès... très prochain !

### **DECOLLAGE**

Le 29 mars 1979, la plus grande compagnie américaine, United Airlines, annonce une commande de 400M\$ pour re-motoriser 30 avions DC8-71 avec le moteur CFM56 construit par General Electric « and SNECMA OF FRANCE ». Au total 110 avions DC8 seront re-motorisés avec des CFM56-2, équipés d'inverseurs produits par SNECMA.

Après cette première commande, « les autres » vont s'enchaîner : la remotorisation des avions militaires KC135 et AWACS. EN 1984 BOEING met en service le nouvel avion 737 équipé du CFM56-3, très étroitement dérivé du CFM56-2. ET enfin en 1988 AIRBUS met en service le nouvel avion européen Airbus A320, équipé du CFM56-5, 2 ans avant celui qui sera équipé du moteur concurrent le V2500, moteur conçu par IAE (International Aero Engines), coopération entre Rolls, Pratt, MTU et le Japonais JAEC. Depuis cette date, CFM et IAE se livrent une guerre commerciale sans merci. Sans merci, mais toujours à l'avantage de CFM : à la fin 2016, 6.600 A320 ont été livrés, dont 4200 avec le moteur CFM56 (soit 64%).

En 1988, AIRBUS propose également l'avion long-courrier quadrimoteur A340 équipé de CFM56-5C de 34000 livres de poussée, le plus puissant de la famille. L'avion sera mis en en

service en 1993, 250 avions seront vendus. En 2016, un moteur 5C est le « fleet leader » de la famille avec 102 008 heures de fonctionnement !

Le succès de l'A320 oblige BOEING à réagir en modernisant le 737. L'avionneur américain propose le 737 NG Nouvelle Génération équipé du moteur CFM56-7, dernier né de la famille. Après une dure compétition avec le V2500, CFM conserve l'exclusivité avec Boeing. La mise en service a lieu fin 1997.

**Le succès du programme entraîne une révolution de l'outil industriel de SNECMA.** René Ravaud décide de moderniser les moyens de production pour atteindre une capacité de 100 moteurs par mois ! Niveau atteint en 1992 et dépassé par la suite. (140 en 2016 !!)

Dans le même temps, SNECMA lance un programme ambitieux et réussi, de réduction des coûts et des valeurs d'exploitation et bâtit un réseau mondial de sous-traitants, en incitant les meilleurs à s'installer en France !

Faisons les comptes : à fin 2016, pour toutes les applications civiles et militaires, 13.265 avions équipés de moteurs CFM ont été mis en service : les 110 premiers avions DC8 re-motorisés, 511 avions militaires, 8195 avions BOEING 737-300 et NG, 4200 avions AIRBUS A320, 319 et 318, 247 AIRBUS Long courrier A340. 30.560 moteurs CFM56 ont été livrés, dont 1.660 en 2016, année record, et plus de 1.400 le seront encore en 2017 !

## **LES RAISONS DU SUCCES**

Pourquoi ce formidable succès technique industriel commercial et financier, qui fait du CFM56, et de loin, le moteur le plus vendu de l'histoire aéronautique ?

Tout d'abord, le marché. Contrairement à certaines prévisions des années 1990, les avions commerciaux de 150 à 200 places sont toujours aussi appréciés par les compagnies aériennes : près de 80% des avions commerciaux de 100 à 500 places sont des monocouloirs. Plus de 70% d'entre eux sont aujourd'hui équipés de CFM56 !

Le succès du CFM56 doit beaucoup à sa capacité d'adaptation : pour répondre aux besoins d'un marché en croissance continue, CFM a développé plusieurs versions du moteur, de 20000 à 34000 livres pour lesquelles SNECMA a bénéficié d'avances remboursables consenties par le gouvernement français dont le soutien a été déterminant.

Le succès du programme est aussi celui de la coopération entre SNECMA et GE : le partenariat a été prolongé jusqu'en 2040 couvrant la gamme 20/50000 livres et étendu aux services.

Le succès du CFM56 repose avant tout sur son excellence technologique. Les qualités techniques des moteurs sont remarquables et fortement appréciées par les opérateurs : la durée de vie moyenne sous l'aile d'un 737 avant dépose est aujourd'hui voisine de 30000 heures, soit 6 ans ! Ces performances réduisent le coût de maintenance. La fiabilité est particulièrement élevée : moins d'un arrêt en vol par million d'heures de vol !

## **MON APPORT**

Qu'ai-je apporté à l'épopée du CFM56 ? Des idées et la forte motivation de l'ensemble des acteurs grâce à laquelle nous étions capables de déplacer le monte Cinto, pour prendre une montagne au hasard, et de construire avec passion le premier moteur civil SNECMA !! .

J'ai eu la chance de conduire le développement du moteur de la naissance du M56 en janvier 1968 à la certification du CFM56 en novembre 1979 ; 11 années passionnantes marquées par le démarrage de la coopération avec GE.

MERCI à tous ceux qui m'ont supporté, aux sens français et américain du terme !

Certains sont avec nous ce soir, d'autres ne sont plus là. Je pense à mon homologue Melvin Bobo, grand technicien et « technologue », dont les maximes ont été éditées dans le « Petit livre rouge du chairman Mel ». J'en retiendrai une, que j'ai adoptée: « Engineering is not a democratic process, or a camel is a horse designed by a committee »

A en croire un journaliste qui a écrit : « Carré, directif, autoritaire au besoin, Pierre Alesi apparaît comme le patron gadzarts d'avant mai 1968, mais la valeur de ses choix techniques, etc., etc.. », la maxime de Melvin Bobo me va bien...

Le comportement en service du moteur montre effectivement que les choix techniques ont été bons. Ces choix se sont nourris de l'expérience et de l'intelligence de tous ceux qui, à tous les niveaux, ont participé à la conception du moteur et ensuite à sa production, « en amenant chacun aux limites des certitudes et des challenges », comme l'a écrit Jean-Paul Herteman, ancien président de Safran, qui fut dans mon équipe CFM56.

## **NO FIGATELLI**

Fin 1979, j'ai terminé ma tâche : le moteur est certifié. Je décide de partir aux Etats-Unis pour y rejoindre JCMX, qui vient d'être nommé président de CFM international à Cincinnati. Au bout d'un an, je veux rentrer. Le président René Ravaud renâcle mais finit par accepter : « Pierre Alesi ne trouve pas de figatelli à Cincinnati ! ». Il demande que j'aille en production. Un sas est trouvé avec la direction des achats... Bizarre pour un thermodynamicien... Avec le recul, ce fut une excellente décision.

Grâce à ce poste et à mes origines corses, je suis nommé administrateur de Corse Composite Aéronautique, une superbe société

implantée à Ajaccio et dirigée aujourd'hui par notre jeune camarade Jean Yves Leccia (Aix-185).

## LE PLACARD, DIEU ET LA RETRAITE

En 1984/1985 je suis nommé directeur de production, et en 1988 Directeur délégué technique et production. Je quitte les usines pour le siège. Le 30 juin 1989, je fais la connaissance de mon nouveau Président, Trois ans après, trop tôt, Louis Gallois quitte la SNECMA. Nous avons toutefois eu le temps de lancer la participation de SNECMA au moteur du Boeing 777, le moteur le plus puissant du monde : le GE90 dont la poussée est de 115.000 livres En 1992 le ministre Hubert Curien, ministre de la Recherche, me remet l'insigne de la Légion d'Honneur.

Le successeur du Président Gallois me nomme Directeur Délégué Scientifique et Technique, un titre ronflant, mais un « placard » censé se terminer par mon départ en fin 1994. Dieu en décide autrement : c'est notre Président qui nous quitte... et je reste ! En janvier 1995, je suis nommé Directeur de la branche Moteurs Civils de SNECMA dont le fleuron était le CFM56 !

Je prends ma retraite le 31 décembre 1997 : à cette date, 8573 moteurs CFM56 ont été livrés, le Boeing 737NG motorisé par le CFM56-7, dernier né de la famille, vient d'être mis en service !

Ce rappel des succès du programme CFM56 serait incomplet sans évoquer les débuts très prometteurs de son successeur, le LEAP, qui est entré en service sur l'A320neo l'été dernier. 40 avions étaient en service fin mars et tout se passe pour le mieux ! Le LEAP vient de faire ses premiers vols sur le 737-MAX et aujourd'hui 5 mai 2017 sur l'avion chinois COMAC C919 !! Vous voyez, je continue de suivre avec passion les exploits de mes jeunes successeurs. A noter que SAFRAN, dont la santé financière est excellente, a payé sur fonds propre le développement du moteur LEAP sans le secours des « avances remboursables » ! Une des retombées du programme CFM56.

Ces belles histoires du CFM56 et demain du LEAP sont emblématiques du succès de notre industrie aéronautique, aujourd'hui au meilleur



niveau mondial : AIRBUS, DASSAULT pour les avions, SAFRAN pour les moteurs.

Pour conserver ce niveau d'excellence et l'étendre aux autres industries nationales, seule voie pour retrouver le plein emploi, plusieurs conditions doivent être remplies : la première est la qualité de la formation de nos compagnons, de nos techniciens, de nos ingénieurs. Je pense bien entendu à notre Ecole des Arts et Métiers qui doit rester fidèle à sa tradition industrielle. Les autres conditions ? Nous n'en débattons pas ce soir, mais la renaissance de notre industrie est possible: l'épopée du CFM56 en fournit LA PREUVE!

---