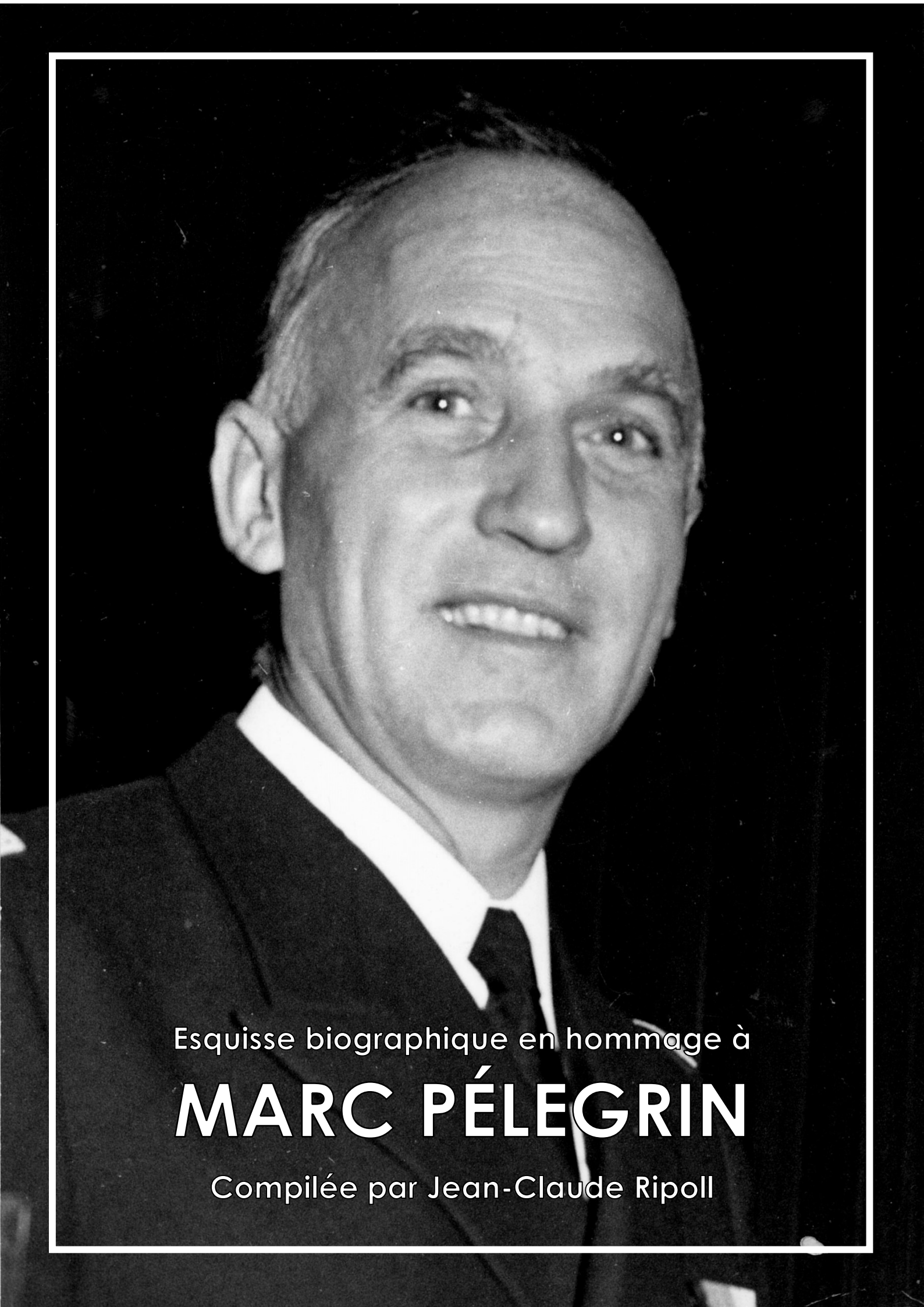


Esquisse biographique en hommage à

MARC PÉLEGRIN

Compilée par Jean-Claude Ripoll



INAUGURATION LE 11 JUILLET 2024 DE L'AVENUE MARC PELEGRIN

LONGEANT LE CENTRE DE L'ONERA ET L'ISAE-SUPAERO A TOULOUSE.



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION **7**

L'ENSEIGNEMENT **13**

RECHERCHE : LE CERA 14
SHAPE 16
DÉCENTRALISATION : LE TRANSFERT DE SUP'AERO 16
L'ENSA/ENSAE A TOULOUSE. 18
CERT 20
HOMMAGES : 21
AGARD 22
UN EPISODE SIGNIFICATIF. 23
UNE DOCTRINE INTELLECTUELLE. 23
FORMATION CONTINUE 23
ACTIVITÉS 25

LES ACADEMIES **27**

ACADÉMIE DES SCIENCES 27
ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES 27
ACADEMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES LETTRES DE TOULOUSE. .. 29
ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE 29
EURISCO 32
FEDESPACE 32

LA PERSONNALITÉ **35**

REMERCIEMENTS **37**

INTRODUCTION

Marc Pélegrin nous a quittés le 1er janvier 2024 alors qu'il entamait sa 101ème année.

L'intensité des activités de Marc Pélegrin, jusqu'à ce que la maladie l'étreigne, est remarquable, bien entendu autour de sa spécialité, mais riche d'approches prospectives dans d'autres disciplines.

Ingénieur Général de 1ère classe de l'Armement en 2ème Section

Marc Pélegrin était :

Docteur ès sciences en 1952,
Titulaire de la Chaire Internationale Francqui en 1960/1961
Docteur Honoris Causa de l'Université de Gand en 1963,
Lauréat du Prix Michel Monpetit décerné par l'Académie des Sciences en 1981.
Membre correspondant de cette Académie,
Membre fondateur de l'Académie des Technologies,

Membre associé de la National Academy of Engineering
Correspondant de l'International Academy of Astronautics
Membre de l'International Federation of Automatic Control.

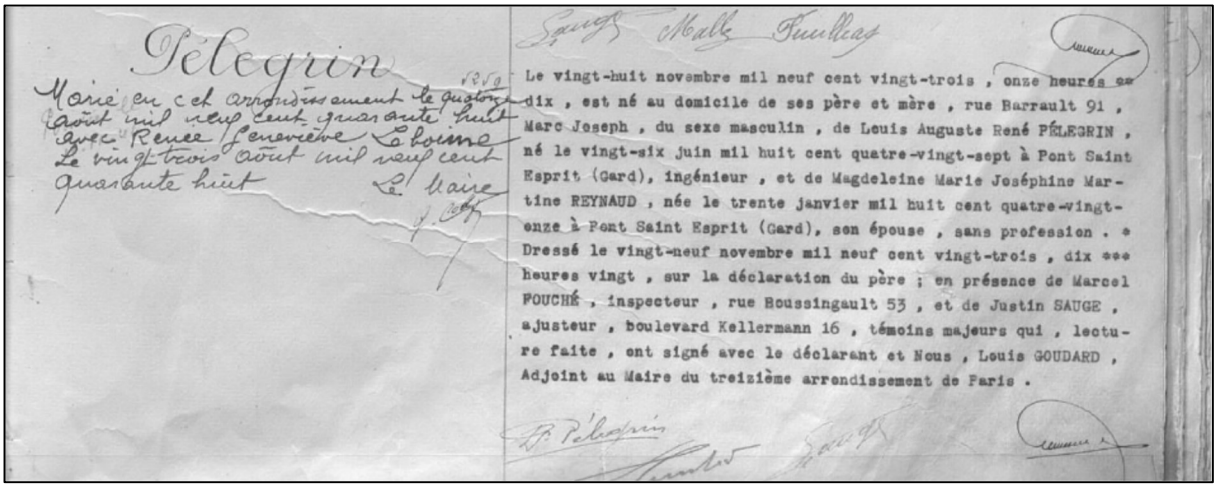
Membre fondateur de l'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace, devenue Académie de l'Air et de l'Espace
Membre de l'Académie des Sciences Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse

Médaillé de l'Aéronautique
Commandeur des Palmes Académiques
Commandeur de l'Ordre national du Mérite
Officier de la Légion d'Honneur

Eminent Académicien de l'Air et de l'Espace, Marc Pélegrin laisse derrière lui un héritage exceptionnel dans le domaine de l'aérospatiale, ses travaux continuant d'influencer les générations futures d'ingénieurs et de scientifiques.

Marc Pélegrin est né à Paris le 28 novembre 1923.

Il portait le numéro d'identification de français 1-23-11-75-113-524



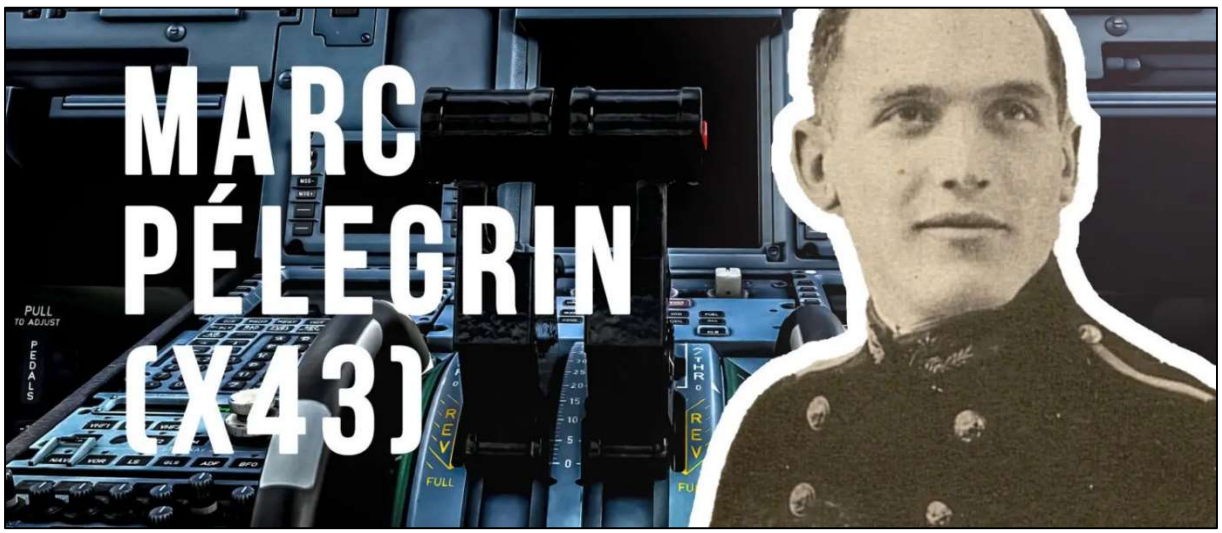
Pélegrin

Marié en cet arrondissement le quatorze août mil neuf cent quarante huit avec Renée Geneviève Le Goime Le vingt trois août mil neuf cent quarante huit Le Maire

Le vingt-huit novembre mil neuf cent vingt-trois , onze heures de dix , est né au domicile de ses père et mère , rue Barrault 91 , Marc Joseph , du sexe masculin , de Louis Auguste René PÉLEGRIN , né le vingt-six juin mil huit cent quatre-vingt-sept à Pont Saint Esprit (Gard), ingénieur , et de Magdeleine Marie Joséphine Martine REYNAUD , née le trente janvier mil huit cent quatre-vingt-onze à Pont Saint Esprit (Gard), son épouse , sans profession . Dressé le vingt-neuf novembre mil neuf cent vingt-trois , dix heures vingt , sur la déclaration du père ; en présence de Marcel POUCHÉ , inspecteur , rue Boussingault 53 , et de Justin SAUGE , ajusteur , boulevard Kellermann 16 , témoins majeurs qui , lecture faite , ont signé avec le déclarant et Nous , Louis GOUDARD , Adjoint au Maire du treizième arrondissement de Paris .

Après les classes préparatoires au Lycée Saint-Louis, il est admis à l'Ecole Polytechnique en 1943.

En raison de l'occupation cette promotion a connu des tribulations fragmentant les enseignements par des stages semi-professionnels. Les 207 élèves nés en 1923, (constituant ce qu'on appela la 42–43 B), furent les seuls à être présents à l'École, à Paris, durant l'année scolaire 1943–1944. La libération de Paris intervint alors que les élèves (42−43 B), qui avaient terminé leurs examens généraux de première année le 14 août, étaient en vacances…



Plusieurs rejoignirent les Forces françaises de l'intérieur (FFI), tandis que d'autres s'engagèrent dans la 2e DB de Leclerc ou dans la Ière armée de De Lattre de Tassigny.

Marc Pélegrin est engagé volontaire pour la durée de la guerre au titre du C.I.T. de la 1ère Armée (Transmissions) sur le camp de Valdahon.

Promu Aspirant des Transmissions d'active le 15.4.1945.

L'ensemble des 42–43 A et 42–43 B devait donc entrer à l'École à l'automne 1945, pour accomplir leur seconde année d'études.

Pendant ses études Marc fréquenta le laboratoire de Leprince-Ringuet sur les rayons cosmiques. Le contact avec le savant, montagnard comme lui, influença certainement sa vie personnelle et de scientifique.

A la sortie de l'X il choisit le corps de Ingénieurs Militaires de l'Air et devait donc suivre les cours de Sup'Aéro, ce qu'il fit en fait avec un décalage d'un an.

C'était l'époque où, pour raccrocher la France à un développement scientifique que la guerre avait considérablement freiné, le ministère de la défense, envoyait aux USA ses plus brillants ingénieurs militaires pour qu'ils s'initient aux disciplines qui s'y étaient développées et restaient embryonnaires en France.

Marc raconte qu'à la fin d'une conférence « du Ministre » (de la Défense ou des Armées sans doute) il manifeste auprès du Ministre son intérêt pour un stage aux USA. « Envoyez-moi *une note et je favoriserai votre demande. Ce fut fait, j'obtins une bourse pour un séjour de 4 mois (à partir d'octobre 1946) à l'Université de Rochester dans le domaine des Rayons cosmiques car à l'X j'allais chaque semaine quelques heures au Laboratoire de Leprince-Ringuet* ». Son entrée à Sup'Aéro après ce stage n'ayant pas de sens en cours d'année scolaire, il cherche une activité lui permettant de rester aux USA encore quelques mois.

Au laboratoire du savant atomiste Marc travaillait sur les isotopes. « *C'est Leprince-Ringuet qui m'a recommandé ce séjour dans une Société américaine, c'est donc lui qui a, véritablement, orienté ma carrière. Ce stage était d'une durée de 5 mois dans une Société américaine avec qui il travaillait* ».

La Société Houdry Process Laboratories travaillant sur les isotopes l'accepte pour 6 mois. Proche du MIT la société lui permet de visiter plusieurs fois la prestigieuse université. Marc découvre alors la filière, quasi inexistante en France, tout au moins dans les Grandes Ecoles, de la coopération entre la recherche et la formation.

Nota. Marc indique que le « Laboratoire Houdry » travaillait sur les isotopes. Houdry est un Français qui inventa un procédé (« Process ») de traitement du pétrole brut pour en tirer de l'essence à très haut niveau d'octane, particulièrement approprié à l'aviation de combat. On peut penser que ce chimiste avait diversifié ses objectifs, voire que les « isotopes » n'étaient pas à buts civils……

A son retour en France Marc obtient d'être détaché du 16 septembre au 10 octobre 1947 auprès du laboratoire dirigé par le Professeur Leprince-Ringuet. Etait-ce pour les rayons cosmiques ou pour restituer un rapport sur son stage à propos des isotopes ?

On n'oubliera pas que Leprince-Ringuet était un montagnard régulièrement à l'assaut du pic du Midi de Bigorre. Marc l'a-t-il accompagné lors d'une expédition, la saison étant encore propice ?

Marc rejoint Sup'Aéro pour y accomplir ses deux années d'études en qualité d'élève. Il devrait donc figurer à la promotion Sup'Aéro correspondant à son diplôme.

Diplômé de Sup'Aéro en 1949, il est affecté provisoirement au Service Technique de l'Aéronautique/ ES (Engins Spéciaux), et désigné pour suivre en 1949-1950 une année au M.I.T.

Il raconte :

> *Donc, en septembre 1949, en accord avec les services de la DGA, je me rends à Cambridge (avec ma femme et mon premier enfant qui n'avait que 10 mois). Je choisi les cours suivants ; systèmes asservis ; fonctions aléatoires, machine à calculer (analogique)*

Marc a donc la chance de suivre les cours de théorie de la communication de Y.W. LEE, de servomécanismes de G.S. BROWN, de pilotage automatique de A.C. HALL et d'instrumentation de C.S. DRAPER.

Calcul statistique des systèmes asservissement



Marc Pélegrin (auteur en automatique).) S.D.I.T. 1953

Affecté définitivement à compter d'octobre 1950 au Service Technique Aéronautique, il est chargé du pilotage et guidage d'avions et de missiles, et de l'étude et de la réalisation du premier simulateur de vol, pour le Vautour, avec la possibilité d'utiliser une cabine mobile.

De 1950 à 1958 Marc Pélegrin met à profit une aussi bonne formation, rare à l'époque, pour conduire des réalisations remarquables : pilote automatique des engins Matra 510 et 530, développement avec le S.E.A. de simulateurs analogiques pour ces engins et pour l'avion Vautour, étude de guidage d'intercepteurs en utilisant les premiers moyens de calculs numériques scientifiques.

En parallèle, conformément aux usages du MIT d'obtention d'un PhD, il entreprend, sous la direction du Prof. Joseph Pérès, une thèse sur le calcul des systèmes asservis à partir des données de fonctions aléatoires, et il obtient en 1952 son Doctorat ès Sciences sur le « Calcul statistique des asservissements ».

L'ENSEIGNEMENT

Dès lors il enseigne à Sup'Aéro, fort des connaissances acquises au MIT et des recherches qu'il mène avec Jean-Charles Gille, passé à la même époque par Princeton, devenu Ingénieur Militaire par concours.



C'est avec lui et Paul Decaulne (X46) qu'il publie en 1958 un ouvrage majeur « Théorie et technique des asservissements », lequel connut 9 éditions avec des déclinaisons, et fut traduit en 7 langues. Ouvrage devenu très vite une référence internationale et que les Sup'Aéro ont tous en tête.

Marc était un professeur extrêmement apprécié par son don de rendre claires les questions compliquées. Grâce à son incomparable charisme et son talent de vulgarisateur hors pair il faisait comprendre les mille subtilités des disciplines

qu'il enseignait : les "Systèmes Asservis" et "La Conception et l'Utilisation des Ordinateurs".

Il pratiquait des examens sous forme de QCM, et organisait des classes de neige dans les Alpes.

Naturellement il contribuait à la formation continue, souci de la Direction de l'Aéronautique (DTIA), et créa dès 1958 le premier stage de perfectionnement sur les calculatrices.

Mais ces activités ne lui suffisaient pas, car il considérait que le progrès était en train de changer de visage. Il identifiait déjà, après les immenses développements dans le domaine de l'énergie, un nouveau courant scientifique qui concerne exclusivement l'information.

RECHERCHE : LE CERA

A cette époque les responsables gouvernementaux avaient pris conscience de l'importance de la recherche, et l'idée de doter l'ENSA d'un centre de recherche devait hanter l'esprit de Jean-Charles Gille et de Marc Pélegrin, convaincus qu'ils étaient que, comme aux USA, une Grande Ecole d'ingénieurs ne pouvait se concevoir dans l'avenir sans un centre de recherche associé. Si c'est devenu une évidence c'était presque une révolution à l'époque en France. C'est alors que, en 1956, l'IG de Valroger, Directeur de l'Ecole, fait prendre en charge par la SAE, Société des Amis de l'Ecole, présidée par Albert Caquot, des tâches spécifiques au profit de l'Ecole :

- Organisation et gestion de la formation continue, ce qu'elle poursuit toujours,
- Gestion des centres de recherches créés pour la promotion de l'enseignement.

En 1958 Marc et Jean-Charles créent le CERA, Centre d'études et recherches en automatique, constitué des quelques enseignants du domaine. C'est vers 1962 que le CERA commence à se développer, comptant 22 ingénieurs à temps plein en 1964. Il est installé par la Direction Technique dans des locaux en pierre meulière à Vélizy-Villacoublay connus comme « le château », sur le terrain d'aviation en herbe où opérait le constructeur Hurel Dubois.

Sous le statut de la SAE il fonctionne sur un mode rare à l'époque, financé sur des contrats, avec un spectre très large, aéronautique, espace, cimenteries Lafarge, métros VAL et parisien, centrales électriques EDF dont Gennevilliers où une commande centralisée fut tentée en « première », contrôle de la circulation routière. D'autres applications industrielles à des systèmes multivariables sont aussi réalisées par Marc Pélegrin et ses collaborateurs.

Pour la défense et l'espace, le pilotage digital des engins souples, les pilotes automatiques adaptatifs, la stabilisation des sous-marins à l'arrêt, la commande d'attitude des satellites.

Marc Pélegrin apportait en permanence des idées d'avancées technologiques. On pense en particulier au labourage automatique qui est une réalité actuellement mais à l'époque les calculateurs étaient très gros et il n'y avait pas le GPS. Il y a eu aussi l'orthèse motorisée.

Sur le plan théorique tous les thèmes essentiels de ce qui sera l'automatique moderne étaient déjà abordés : non linéaire, optimal, séquentiel, etc. mais aussi la neurocybernétique (réseaux de cellules nerveuses).

Il est vrai qu'en tant que membre du Comité Automatisation du ministère de la Recherche il était bien placé pour se saisir de beaucoup de sujets d'automatisation. Compte tenu de ses activités multiples, il faisait pour le fonctionnement toute confiance à ses collaborateurs.

Mais aussi, « les ingénieurs du CERA, à la fois chercheurs et enseignants ont vocation à former des étudiants qui entreront de plein pied dans l'industrie ou la recherche », telle est la mission affichée que se donne le CERA.

Ces formations sont également prodiguées à l'étranger et Marc Pélegrin est durant l'année académique 1960-1961, au titre d e l'Ecole Nationale d'Aéronautique titulaire de la prestigieuse Chaire internationale Francqui invitée alors par l'Université de Gand en Belgique. Leçon inaugurale : les servomécanismes.

Il reçoit en 1963 le titre de Docteur Honoris Causa de l'Université de Gand.

Ainsi Marc Pélegrin mérite amplement le titre de « Professeur-Docteur-Ingénieur ».

SHAPE

Certainement sollicité pour ses compétences, et sa maîtrise de la langue américaine, Marc Pélegrin a fait de 1960 à 1966 office de conseiller technique auprès du SHAPE. (Grand Quartier Général des puissances alliées en Europe) alors implanté à Rocquencourt.

Au 1et janvier 1960 il est placé en position « hors cadre » auprès de l'Etat Major des Forces Alliées Centre Europe en qualité d'Adjoint au Chef de la Section de Recherche Opérationnelle. Position renouvelée en 1962.

En 1963 il est promu Ingénieur en Chef de 1ère Classe. Au 1er janvier 1964 il est Chargé de Mission pour diriger les opérations de décentralisation à Toulouse de l'Ecole Nationale supérieure de l'Aéronautique, conjointement à ses fonctions au SHAPE.

DÉCENTRALISATION : LE TRANSFERT DE SUP'AERO

Les années 1963/1964 sont marquées par des réorganisations de structure des directions chargées de l'armement, autour de la nouvelle Délégation Ministérielle pour l'Armement. C'est dans ce contexte est arrêtée la décentralisation à Toulouse des éléments d'un pôle aéronautique et spatial, CNES, ENAC, ENSA, conformément aux orientations prises dès 1960.

Pour l'ENSA les oppositions se manifestent de la part des anciens élèves et même de la DTCA, l'administration de rattachement, qui avait pourtant rapidement transféré l'ENICA. Tous craignaient de voir l'ENSA devenir une quelconque école de province.

C'est alors que Marc Pélegrin se retrouve sur la liste des ingénieurs retenus par le ministère comme susceptibles de prendre en charge l'opération. Marc Pélegrin y voit une possibilité de réaliser son idéal, et pose au Ministre Pierre Messmer, comme condition à son acceptation de la mission, l'inclusion d'un centre de recherche propre à l'école. Cette condition inattendue d'un candidat lui vaut d'être choisi. Il y ajoutera la dotation en résidences pour les élèves (il équipera ces bâtiments de panneaux solaires), en installations sportives (dont la piscine qui fit les beaux jours du CREPS), et d'un chalet de montagne (pour renouveler ses classes de neige à succès). Ces exigences lui valaient une certaine réputation dans les services parisiens !

Par décision ministérielle Marc Pélegrin est « Chargé de mission à compter du 1er Janvier 1964 pour diriger les opérations de décentralisation à Toulouse de l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique, conjointement à ses fonctions au SHAPE. » En 1966 Marc Pélegrin réintègre la Direction Technique de l'Aéronautique comme chargé de mission, puis au 1er septembre 1968 il est affecté à l'Ecole en vue de l'organisation à Toulouse de la 1ère année d'études pour l'année scolaire 1968/1969. C'est enfin le 15 septembre 1969 qu'il est nommé Directeur de l'Ecole.

Marc Pélegrin est aussi « autorisé à exercer cumulativement les fonctions d'Administrateur du Centre d'Etudes et de Recherches de Toulouse », par périodes successives.

Alors que le projet soulevait peu d'enthousiasme, Marc Pélegrin s'est aussitôt posé en visionnaire.

« *J'ai vu dans cette mission la possibilité de réaliser ce qui m'avait tant frappé aux usa, quand en 1945-50 j'avais eu la chance de compléter mes études au*



MIT. Dans cet institut, recherche et enseignement étaient complètement imbriqués, l'étudiant participait souvent aux travaux de recherche. »

Hommage : Il nous paraît bon de citer ici quelques "disciples" de Jean-Charles Gille et Marc Pélegrin (au sens de leur entrée précoce au CERA et ayant pour la plupart suivi à Toulouse): André Fossard, Jacques Delmas, Marc Labarrère, Jean-Paul Perrin qui alla à la RATP automatiser le métro, Jacques Richalet qui créa et dirigea ADERSA, Roger Pouliquen, Jean-Jacques Henry. Jean-Charles Gille s'était établi au Quebec. Les fidèles furent les développeurs du DERA au CERT et les maîtres de Sup'Aéro.

L'ENSA/ENSAE A TOULOUSE.

Sur le nouveau complexe de Lespinet-Rangueil la défense reçut naturellement le terrain le moins favorable, de forme biscornue et marécageux (les travaux d'aménagement furent d'ailleurs interrompus par un débordement du canal). Marc Pélegrin l'exploita au mieux, sans pouvoir lui donner un aspect naturel plus humain, à l'image des universités anglo-saxonnes. Il regrettait l'extension horizontale qui ne facilite pas les rencontres entre disciplines.

La première pierre est posée symboliquement le 21 octobre 1966 par Monsieur Pierre Messmer, ministre des Armées.

La première promotion entre le 7 octobre 1968.

Les nouvelles installations sont inaugurées le 6 novembre 1969 par Monsieur Michel Debré, Ministre d'Etat chargé de la Défense Nationale. En termes de formation Marc Pélegrin a vu les choses en grand, avec trois amphis de 200 places alors que les promotions étaient de moitié, et il obtint du Centre d'Essais en Vol le service du Nord 262 expérimental (travaux de Gilbert Klopfstein) pour des Travaux Pratiques en vol.

Il provoquait la création du corps de Professeurs à Occupation Principale de l'ENSA, dont les Professeurs Adjoints étaient qualifiés de Permanents, bien que renouvelables tous les ans, un peu à l'inverse des habitudes.

Selon le Décret du 23 10 67 les professeurs à occupation principale de l'école nationale supérieure de l'aéronautique sont :

- Chargés d'organiser les enseignements dont ils sont responsables en définissant le programme des séances pratiques et en coordonnant

l'activité de leurs assistants. Ils effectuent les études et recherches susceptibles d'accroître la valeur et l'originalité de leur enseignement. A ce titre, ils peuvent être appelés à diriger un centre ou un groupe de recherches.

- Recrutés parmi les ingénieurs militaires et parmi les personnalités scientifiques ou industrielles qui, par leurs titres, leurs diplômes, leurs travaux personnels ou l'exercice de leur profession, ont fait la preuve d'une valeur émérite notoirement reconnue. Ces professeurs sont recrutés par contrat d'une durée de cinq ans, renouvelable ;
- Les professeurs contractuels sont tenus de consacrer toute leur activité professionnelle aux tâches définies à l'article 1er du présent décret. Toutefois, le directeur de l'école peut, après avis du conseil d'enseignement, autoriser les intéressés à exercer une autre activité, rétribuée ou non, sous réserve que cette activité soit compatible avec leur mission.

En 1968, année de son transfert, SUPAERO était la seule Ecole étroitement associée à un Centre de recherche, le CERT, et Marc Pélegrin assurait la Direction des deux entités.

Cette unicité de direction mettait bien en évidence la symbiose entre les entités, et Marc Pélegrin imposait aux chercheurs un quota d'heures d'enseignement de haut niveau, à l'ENSA ou ailleurs.

Cette symbiose permit à l'Ecole d'être habilitée dès 1975 le doctorat en Automatique sous son propre sceau et ensuite du nouveau doctorat en 1984, en parallèle à son habilitation au DEA.

Loin d'être un déclassement, le transfert à Toulouse a été pour l'Ecole une promotion grâce à la vision qu'avait Marc Pélegrin d'un organe de formation d'ingénieurs, et de chercheurs, de haut niveau, dont les industries, notamment aéronautique et spatiale, françaises avaient besoin dans leur développement.

Marc Pélegrin est promu Ingénieur Général le 01/10/1970.
C'est en 1972 (Décret du 22 décembre) que l'Ecole devient « de l'Aéronautique et de l'Espace » (ENSAE).

CERT

Quant au Centre de Recherches il s'agissait d'abord du transfert du CERA, du moins d'une partie de ses effectifs. Mais la formule de gestion par la SAE devenait impossible, alors que le statut de l'Ecole n'autorisait pas ce genre



d'activités. L'Administration centrale lui imposait de trouver un support institutionnel adapté. Marc Pélegrin obtint du président de l'ONERA, Paul Germain, une formule assurant la liberté scientifique. Par décision du Délégué Ministériel à l'Armement en date du 23/06/1967est créé un établissement de l'Onera dénommé « Centre d'Etudes et de Recherche de Toulouse », CERT.

Le centre muni de sa propre administration fonctionnait sur un budget annexe de l'Office. Il était financé largement par les contrats, qu'il obtenait, souvent hors aéronautique, et par des subventions. Cette relative autonomie permit au CERT de s'intégrer facilement à l'écosystème local et d'acquérir une stature internationale.

Sous la direction de Marc Pélegrin le CERT prit de l'ampleur, ajoutant au DERA (ex CERA) des départements tournés vers l'espace, l'énergétique, l'informatique, l'électromagnétique et naturellement l'aérothermodynamique. Marc Pélegrin accordait aux ingénieurs et chercheurs, qu'il recrutait lui-même, une pleine confiance, qu'il ne fallait pas trahir.

On voit là les traces de sa personnalité attachante. Un constant souci du devenir de ses collaborateurs, le désir de bâtir autour d'idées scientifiques, la volonté de poursuivre des tâches intellectuelles. Cela en grande modestie.

Marc Pélegrin est promu Ingénieur Général de 1ère classe le 1/06/1975.

Ce développement du CERT avait pour conséquence une place croissante dans le cadre de l'Office, et une place relativement réduite quoique persistante de la fonction de centre de recherche de l'Ecole. D'autre part la recherche propre à l'Ecole restait limitée par la nature et l'extension des laboratoires tournés vers l'enseignement.

Le Centre devient progressivement un établissement régional de l'ONERA. En 1978 Marc Pélegrin cède sa place de Directeur de l'ENSAE, et, en position de service détaché auprès de l'ONERA, devient Directeur du Centre, et cela jusqu'en 1988.

Mis en 1981 en position « hors cadre », Marc Pélegrin est atteint en 1988 par la limite d'âge, et il est alors nommé Haut Conseiller à l'ONERA. Il accèdera à l'honorariat en 1993.

Bien entendu Marc Pélegrin s'implique personnellement dans toutes les activités du CERT et de l'ENSAE, par exemple dans les formations dispensées par le pôle toulousain au Brésil (au Centre d'Essais et de Recherche Aéronautique de São José dos Campos et chez Embraer) dans les années 80, et dans l'accueil des étudiants brésiliens au CERT, dont ils garderont un souvenir émerveillé.

En même temps Marc Pélegrin concrétise certaines de ses idées par des brevets, dont 7 à titre personnel, de 1951 à 1991, aussi bien sur la régulation que la détection des incendies de forêts, l'automatisation des mouvements au sol que sur la pompe à chaleur.

HOMMAGES :

Les membres du Centre Onera ont rendu hommage à Marc Pélegrin, notamment par :

- Dédicace d'un bâtiment dont il posa la première pierre,
- Organisation de deux colloques scientifiques à l'occasion de son 90ème anniversaire et de son centenaire.

La Ville de Toulouse a donné son nom à l'avenue qui longe les établissements de l'ONERA et de l'ISAE-Supaero.



AGARD

Marc Pélegrin avait à cœur d'entretenir des relations avec un réseau international, dont l'Ecole a tiré (et tire encore) parti pour donner aux enseignants, chercheurs et étudiants la possibilité d'échanges fructueux. Il a certainement profité de sa participation à l'AGARD, Comité consultatif de l'OTAN pour la recherche et le développement aéronautiques.

Dès sa nomination en 1962 en tant que SHAPE Ex-Officio, Marc Pélegrin a été un fervent promoteur de l'AGARD dont il portait très haut l'image. Il a apporté à l'AGARD son enthousiasme, ses compétences, sa connaissance à la fois des mondes de l'Automatique et de l'Aéronautique, sa notoriété et ses nombreux contacts nationaux et internationaux.

Membre du « Guidance and Control Panel » jusqu'en 1992, il a régulièrement participé aux réunions et Symposia du Panel. Fortement impliqué dans les

commissions, il est à l'origine de plusieurs manifestations et contributions dont des Agardographs et Lecture Series.

UN EPISODE SIGNIFICATIF.

De 1979 à 1983 Marc Pélegrin est aussi Délégué Régional pour Midi-Pyrénées de l'ANVAR, l'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche.

Le Directeur de l'époque Christian Marbach écrit : *je souhaiterais qu'on ajoute à son portrait « spatial et aéronautique » le chapitre Anvar. En effet, après ma prise de pouvoir en 1979 dans une nouvelle Anvar, j'ai pris contact avec lui quand je cherchais une personnalité capable d'assurer, à temps partiel, la responsabilité de ma délégation régionale. Pélegrin fut d'abord surpris, puis amusé ; d'abord réticent compte tenu de toutes ses responsabilités, puis convaincu que cela serait intéressant de voir vivre des PME et éventuellement de les inciter à mieux connaître le monde des scientifiques. Il fut donc mon délégué pendant 4 ans, extrêmement attentif à nos procédures, encadrant trois adjoints avec attention, disponible pour accepter les contacts avec d'autres délégués régionaux et assumant ses responsabilités avec le sérieux que nous lui avons toujours connu à l'Académie (des Technologies). Et j'ajoute que pour l'Anvar, bénéficier de l'appui de cette « grosse pointure » fut très positif. »*

UNE DOCTRINE INTELLECTUELLE.

Comme on le voit dans la diversité de ses activités, Marc Pélegrin montrait une curiosité insatiable et n'hésitait pas devant la charge de travail pour approfondir ses connaissances et développer son action au service du bien commun. Il maintenait une complète liaison entre la recherche, l'enseignement et les applications à l'ingénierie, conformément à l'approche système qui était devenue sa doctrine. Parallèlement à la formation par la recherche il abordait de fait la formation par l'ingénierie que l'on voit désormais dans les projets d'étudiants, l'essaimage et les « start-up » autour de l'ISAE-Supaéro.

FORMATION CONTINUE

Toujours motivé par la diffusion des progrès techniques au sein des entreprises, Marc Pélegrin fait partie des promoteurs de la formation continue que l'ENSA se doit de prodiguer. Dès 1958 dans le cadre de la SAE il pilote un stage sur les

asservissements, et ne cesse d'intervenir que vers 2013 ! Pour Marc Pélegrin, comme il l'expose en 1972 à Helsinki au congrès de la FEANI[1], la formation continue permet de satisfaire le besoin de connaissance et d'acquérir ou de renouveler les aptitudes professionnelles, un peu au gré des penchants de l'industrie. On trouve donc, dans la formation continue, un facteur de justice et de progrès tant pour l'individu que pour la société. Mais c'est également une condition indispensable pour le développement économique d'un pays.

Outre des prestations ciblées, il donne à partir de 1993 un cours d'une semaine aux professionnels qui entrent dans une carrière au sein du système de transport aérien, pour les former à une « culture aéronautique » sous tous les aspects techniques et organisationnels. Ce cours se concrétise sous forme d'un épais volume de 500 pages, véritable encyclopédie, allant du signal GPS au cisaillement de vent ou aux qualités de vol et à l'optimisation du trafic.



[1] Fédération Européenne des Associations Nationales d'Ingénieurs

ACTIVITÉS

Malgré ses diverses responsabilités Marc Pélegrin ne cessait de publier et d'intervenir dans des congrès. Un inventaire de sa main recense :

5 titres de livres dont les ouvrages bien connus sur les automatismes (asservissements) souvent réédités, revus et développés.

- 75 communications et publications.

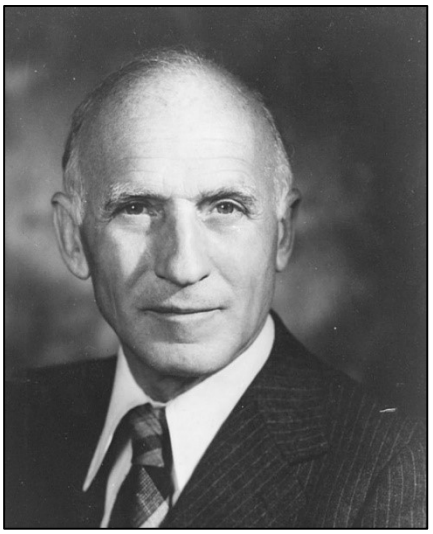
Parmi elles on remarque dès 1970 l'approche de la notion de système, mais aussi le souci d'économiser l'énergie (1975, 1978, 1980, 1981, application à l'habitat 1982, application à l'aéronautique 1983). La plupart portent sur l'automatisation appliquée à la gestion et la sécurité du transport aérien y compris la circulation et les aéroports, sans oublier la formation des ingénieurs. Il poursuit sur le semi-automatique et ses difficultés pour le pilotage (1986, 1989).

En 1992 il analyse les systèmes de référence terrestre et spatial, et présente « *Towards a fully automatic flight for passengers aircraft* ». *Thème repris par l'Académie AE à partir de 2012.*
Sa conférence donnée au MIT en 2001 (Gardner Lecture) s'intitulait de façon un peu provocante :
« *Five, four, three, two, zero...Why? When?* ».
Comprendre qu'il s'agit de l'évolution de l'effectif des équipages des avions de transport…

En même temps Marc Pélegrin concrétise certaines de ses idées par des brevets, 7 dont 5 à titre personnel, de 1951 à 1991, aussi bien sur la régulation que la détection des incendies de forêts, l'automatisation des mouvements au sol que la pompe à chaleur (1978).

LES ACADEMIES

ACADÉMIE DES SCIENCES



Dès 1951 Marc Pélegrin présente une « communication » à l'Académie des Sciences : « Contribution au calcul statistique des systèmes asservis », et en 1952 une communication sur la « mesure de la turbulence atmosphérique ». Il ne resta certainement pas à l'écart de l'institution : en 1981 il est lauréat du Prix Michel Monpetit décerné par cette Académie.

Présenté par Pierre Faurre il est élu membre correspondant lors de la séance du 30 mars 1987 dans la section « Automatique-contrôle et traitement du signal ». Il n'était pas totalement satisfait de cette distinction puisque le 4 juin 1987 il sollicitait de faire partie de la section « Sciences Mécaniques et informatiques ». On peut interpréter l'origine de cette démarche comme son souci des applications, l'automatisation étant un moyen et non une fin en soi.

D'ailleurs il avait publié en 1980 en France et aux USA un article intitulé « Plaidoyer contre l'automatique », et son discours d'admission disait « L'avenir de l'automatique c'est le semi-automatique ».

L'Académie note : C'est dans l'enseignement et l'approfondissement scientifique puis technologique que la carrière de Marc Pélegrin s'est poursuivie à Toulouse grâce à ses qualités personnelles de direction paisible des hommes.

ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

Lors de la création en 2000 de l'Académie des Technologies, Marc Pélegrin en fut membre fondateur.

Cette nouvelle académie était essentiellement une transformation du CADAS, Comité des applications de l'Académie des Sciences, ce souci des applications cher à Marc Pélegrin.



Témoignage de Pierre Perrier (Dassault) délégué général :

« Une fois lancée la nouvelle Académie des Technologies il fallait proposer une organisation interne capable de favoriser les rencontres entre les membres.

On peut alors comprendre combien nous a été utile le fin sourire de Marc Pélegrin et ses propositions d'aide à trouver tranquillement et sans trop d'éclats de voix entre nouveaux membres les choix des modes de travail adéquats ; ceci eut lieu dans la durée et grâce au partage de son expérience autant technologique qu'humaine avec les nouveaux membres et cette nouvelle Académie doit aujourd'hui lui en rendre grâce. »

Dès lors ses activités étaient dans son esprit constamment rattachées aux trois Académies, Sciences, Technologies, Air et Espace, dont il suit assidument les réunions à Paris comme à Toulouse

Il a été membre régulier de différentes commissions et/ou pôles - Energie et changement climatique, Energie, Environnement, Mobilité et transports, TIC -, de l'Académie des Technologies, contribuant à leurs publications. Par exemple le rapport paru en 2016, *Les technologies et le changement climatique : des solutions pour l'atténuation et l'adaptation.*

En commun avec l'Académie de l'Air et de l'Espace le rapport paru en 2015 : *Quel avenir pour les biocarburants aéronautiques ? Rapport du groupe de travail « Biokérosène »*

En tant que toulousain, il a participé à différents évènements régionaux, notamment la Séance académique les 12 et 13 octobre 2004 à Toulouse. La séance publique a porté sur le thème « *Convergences bio-info-nano technologies* ».

Ses confrères l'appréciaient comme *un homme exceptionnel, que toute la communauté scientifique de Toulouse respectait,* et le personnel en garde *le souvenir d'un homme curieux, souriant et dynamique qui (les) a, toutes et tous, marqués.*

ACADEMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES LETTRES DE TOULOUSE.

Marc Pélegrin était aussi membre d'honneur de cette académie, fort ancienne. Il y donna en particulier une conférence sur la sécurité des vols et celle sur les effectifs d'équipages : « 5, 4, 3, 2, 0 : Y aura-t-il toujours un pilote dans l'avion ? ». Il insistait au passage sur *« la nécessité de placer les études concernant l'évolution du Système Transport Aérien dans le cadre d'un Développement Durable »*

ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

Marc Pélegrin était donc membre fondateur de l'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace née à Toulouse en 1983, aux côtés de André Turcat et Hubert Curien.

Il a participé avec beaucoup d'efficacité et d'énergie, dès sa création et pendant de nombreuses années aux activités de l'Académie notamment dans les fonctions qu'il a exercées en tant que premier Secrétaire général de 1983 à 1987, puis de Vice-président de 1987 à 1990.



Dès 1984 Marc Pélegrin est particulièrement actif dans le lancement de la série des colloques sur la sécurité aérienne, à laquelle s'ajoute en 1988 la sécurité dans l'espace. Les problématiques abordées restent largement d'actualité. Le 4ème en 1990 prépare un colloque international qui se tient en 1994 sur le thème de l'intégration équipage-contrôleur. Le 6ème en 1995 sur l'aéroport du futur est également un symposium très international. Marc Pélegrin saisit ces occasions de développer sa vision de l'évolution du transport aérien, nécessité d'une approche globale : anatomie d'un vol commercial, introduction des nouvelles technologies, prospective des types d'avions, relations sol-bord, optimisation.



Marc Pélegrin rejoint ensuite la Section II. On se perd à suivre ses participations

aux Dossiers traitant des divers aspects du transport aérien concernés par l'automatisation et les facteurs humains en relation avec les machines, ainsi que les diverses conférences qu'il donnera.



Au sein de la Commission « Education-Formation » il organise en 1996 en coopération avec l'Académie des Sciences une journée d'études sur « l'évolution de l'emploi et de la formation dans la mécanique aérospatiale » incluant tous les niveaux de compétences. En 1997 la commission s'inquiète du désintérêt des ingénieurs pour la mécanique concrète.

Sous son impulsion la commission suit de près les écoles d'ingénieurs concernées par l'aéronautique et l'espace, leurs relations avec l'Université, les possibilités de fusion entre elles. En 2005 un groupe « Formation continue » avec Jacques Bouttes et Jean Delacarte prépare les Entretiens de Toulouse.

Elaboré avec la Section 2, après une journée d'études en 2002, le Dossier 17 paru en 2006 porte sur la « Formation des Ingénieurs au 21ème siècle ».

En 1996 il est l'un des six membres du Comité commun avec l'Académie des Sciences sur les « Conséquences Sur l'Environnement des Flottes Aériennes » qui produit en 1997 le rapport

« Impact de la flotte aérienne sur l'environnement atmosphérique et le climat »,

En 1998 Marc Pélegrin forme un « Comité Horizon 2020 » dédié à l'éthique de l'aéronautique et de l'espace. Le groupe de travail produit en 2000 le Dossier 16 *« Société humaine et activités aérospatiales ».*

L'une de ses recommandations est d'actualité :

« Les acteurs de l'Air et de l'Espace doivent rester soucieux de la protection de l'homme et de son environnement en s'impliquant dans la réduction de l'effet de serre, même si les impacts des activités restent faibles, par une recherche de réduction de la consommation de carburant et par une meilleure connaissance de l'atmosphère ».

Pour lui la hiérarchie des objectifs de l'aéronautique est devenue « Sécurité, Environnement, Confort-Rentabilité » (Conférence au Draper Lab. en 2001)

EURISCO

En 1992 Marc Pélegrin a été l'un des moteurs majeurs de la création de l'institut EURISCO qui a mis en place les premières études et recherches en matière d'ingénierie cognitive et de conception anthropocentrée qui font aujourd'hui parties de l'intégration humains systèmes, comme une discipline à part entière. La prise en compte de l'humain dans les sciences de l'ingénieur a été l'une de ses préoccupations constantes

FEDESPACE

L'association FEDESPACE a été longtemps le support des activités originales de Marc Pélegrin, qui évoluait ainsi dans la nébuleuse des trois Académies, y retrouvant ses thèmes de prédilection.

L'association est créée en 1991 et Marc Pélegrin la préside. Son objectif immédiat est de soutenir la candidature de Toulouse à la localisation du campus permanent de l'Université Spatiale Internationale (ISU). Le choix de Strasbourg en 1994 efface l'objectif, mais les statuts donnent à FEDESPACE pour vocation toute activité favorable au pôle toulousain, sous forme d'un laboratoire d'idées. Le microcosme industriel toulousain soutient ce concept aux mains du héros du transfert de Supaéro, reconnu comme « pétillant d'idées ».

En 2009 les membres de l'association sont appelés à poursuivre leurs travaux au sein de la Commission « Prospective » créée par l'AAE, avec pour objectif l'état du Transport Aérien en 2030 et 2050. Cette Commission donne ensuite naissance à la Commission « Aéronautique Civile ».

L'expertise reconnue de Marc Pélegrin permet à FEDESPACE de participer aux projets européens, IFATS (Innovations for Future Air Transport System), THENA (Thematic Network for Airport Activities), AVITRACK (surveillance automatique de l'aire de manœuvre).

Sous l'impulsion de son Président FEDESPACE mène des activités propres. Le premier thème abordé est celui de l'aéroport du futur, élément clé du développement du transport aérien en plein essor, la congestion entraînant des conséquences sur l'économie et la sécurité. Le sujet a fait l'objet en 1995 du symposium international de l'AAE « Aéroports du futur : l'essor et l'efficacité du transport aérien seront-ils contraints par la capacité des aéroports ? ». Dans le cadre du New Sitef 2000, l'ONERA, en collaboration avec FEDESPACE, organisa une journée scientifique sur le thème « Vers une approche globale du système aéroportuaire : l'apport de la simulation ». Avec la Commission Prospective de l'AAE le thème s'élargira par un colloque en 2009 et le Dossier 33 en 2010 « Les aéroports face à leurs défis ».

Revenant au cœur de ses travaux, Marc Pélegrin organise en 2003 une journée d'études « Transport aérien : vers l'automatisation du vol et de sa gestion ? », qui obtient un franc succès. Le thème en est repris par l'ANAE dans un symposium international en 2005, « Aircraft and ATM Automation », puis par en 2016 avec le symposium « Le Transport Aérien sera-t-il tout automatique en 2050 ? »

Vient ensuite au début de 2005 « L'Aéronautique face au défi énergétique », journée d'études de FEDESPACE motivée par l'approche du « pic du pétrole » correctement estimé alors vers 2030. Les divers combustibles substituts sont évalués des points de vue de la faisabilité, de l'économie et de l'environnement. De la même façon l'ANAE organisera en coopération avec l'Académie des Technologies en 2006 un symposium éponyme, suivi du Dossier 29.

Dès 2006 FEDESPACE porte ses réflexions sur le problème du développement durable sous tous ses aspects. Une journée d'études en 2008 « Transport Aérien et Développement Durable » rencontre un vrai succès. En 2009 deux documents assez épais, conservés à l'AAE, sont rédigés par ses membres, sous les titres simples « Aéronautique et Développement Durable », et « Transport Aérien et Développement Durable », celui de Marc Pélegrin, qui lui donne une diffusion privée.

Également en 2006, FEDESPACE a organisé la journée : « Gestion globale des différents modes de transport, L'apport des techniques spatiales », qui a montré combien l'Espace était devenu indispensable pour les navigations maritime et fluviale.

LA PERSONNALITÉ

L'entrelacs des activités de Marc Pélegrin, sommairement et incomplètement évoquées, révèle sa personnalité. Homme « ne s'arrêtant jamais », sportif au niveau moniteur de ski et de voile, randonneur, opiniâtre pilote d'aéroclub par cohérence avec ses enseignements, très bricoleur en menuiserie de qualité, se contentant d'une nourriture simple, préconisant chaque jour une « NASA nap » et une pomme, habitude sans doute héritée de Louis Leprince-Ringuet qui lui attribuait sa longévité.



Ouvert et perspicace, d'humeur égale, il savait établir des contacts durables mais les limitait en fonction de l'expertise dans les domaines qui l'intéressaient. Affable et discret, rapidement on détectait chez lui à la fois une profonde humanité et une curiosité permanente devant chaque chose. Alors qu'il avait si bien décrit les principes de la mécanique, insatiable il voulait toujours en savoir plus sur tout.

Marc Pélegrin approfondissait sa connaissance et sa compréhension de tout sujet qui soudain l'intéressait. Voyageur infatigable il savait s'introduire dans les

cockpits pour partager avec les pilotes. Une navette Toulouse-Paris presque hebdomadaire paraissait lui être un besoin existentiel.

Pendant sa retraite il a continué à avoir beaucoup d'activités à être toujours très dynamique. Il suffisait de voir son petit carnet de rendez vous toujours plein.

Dès le début il montre que son souci est de servir l'organisation de la société au profit de ses membres. Ainsi il écrivait une multitude de lettres aux administrations et organismes traitant le public (transports, médias) pour rectifier des erreurs ou proposer des améliorations. Il n'exploite pas les brevets qu'il dépose. Dans un esprit de solidarité, il ne manque pas de rappeler à ses élèves qu'ils doivent « remercier la boulangère de Ramonville » pour ce qu'elle contribue à soutenir leur formation, et aussi qu'ils doivent la faire profiter de leur savoir.

Dans une lettre aux nouveaux élèves, en tant que Directeur il adresse en somme à toutes les générations suivantes cette injonction :

> *En conclusion, mon message pour les jeunes qui ont choisi de s'investir dans les domaines aéronautique et spatial, est que toute activité doit désormais être traitée en évaluant les conséquences sur la Société. Tâche difficile, car complexe, mais ne pouvant être ignorée. Les conséquences de la croissance de la population mondiale, de son vieillissement, de l'épuisement de certaines ressources, pas seulement du pétrole, mais aussi de nombreuses matières (Platine, Lithium,), du réchauffement climatique (pas encore bien compris…) et de ses conséquences, des débris spatiaux (en croissance continue), du renforcement des évènements climatiques, etc., doivent être, désormais, incluses dans toutes les études dont vous aurez la responsabilité*

Eminent Académicien de l'Air et de l'Espace,

Marc Pélegrin

laisse derrière lui un héritage exceptionnel dans le domaine aérospatial, ses travaux continuant d'influencer les générations futures d'ingénieurs et de scientifiques.
L'Académie et la Nation lui doivent reconnaissance.

REMERCIEMENTS

Le rédacteur remercie :

- Claire Pélegrin, qui a bien voulu accepter les mentions personnelles
- Le Bureau des Officiers Généraux- Mme Baret- pour l'exploitation des archives à Vincennes
- Les anciens du CERA, Marc Labarrère et André Fossard pour la documentation et les commentaires
- Les membres et le personnel de l'Académie des Sciences pour la communication de maintes informations sur l'activité de Marc Pélegrin
- Les membres et le personnel de l'Académie des Technologies pour leurs témoignages et contributions mentionnés dans le texte
- L'ensemble des personnels de l'Académie de l'Air et de l'Espace pour leurs témoignages, la recherche d'archives et les notices biographiques
- Jean Pinet pour son témoignage dans sa notice biographique
- Le service documentation de l'ISAE-SUPAERO pour la documentation communiquée
- L'Association des Alumni et les anciens élèves de Marc Pélegrin – Jean-Paul Perrin, Jean-Michel Duc- pour leurs témoignages.
- Remerciements particuliers à Arnaud Ribes pour la mise en forme et l'illustration du document.

Cet ouvrage a été compilé par l'Ingénieur Général de l'Armement Jean-Claude Ripoll, membre honoraire de l'AAE, qui a été élève de Marc Pélegrin en 1960 et directeur de l'ENSAE en 1991.



Document publié sur le site de l'Académie de l'air et de l'espace – © 2025, Jean-Claude Ripoll