

## Pierre Léger (Li 57)

est né au Havre, en 1938, le jour .... de la Saint Léger !

En 1957, l'année de son bac, il intègre les Arts, au Centre de Lille. Major de promotion, licencié es Sciences de la Faculté de Lille (en une année), il rejoint en 1960 le Centre de Paris, comme major au plan national. Sorti vice major, il commence dès 1961, à Paris (Société CSF à Puteaux et Dijon) une carrière de chercheur dans les domaines de la physique, de la mécanique de précision et de la microélectronique, tout en suivant à mi-temps un 3<sup>e</sup> cycle universitaire à la faculté de Dijon (spécialité « Composants électroniques »).

En 1965, en entrant à la Société ALCATEL, il commence une longue carrière dans le domaine des techniques inertielles avancées (centrales de guidage et de navigation), et plus spécialement dans les senseurs inertiels (gyroscopes et accéléromètres de précision). L'Etat et l'ALCATEL s'étaient engagés à l'époque à promouvoir une indépendance nationale vis-à-vis des technologies inertielles à but militaire, alors tributaires des licences obtenues auprès de Sociétés américaines, Honeywell et Keartott, sur des formules technologiques issues de l'après-guerre, développées essentiellement au MIT à Boston (gyroscopes flottants un axe, et accéléromètres pendulaires flottés).

Cette carrière commencée à l'ALCATEL (centre de Bruyères-le-Chatel) et poursuivie à partir de 1978 à la SAGEM (centre d'études d'Argenteuil), lui permet, au travers de ses responsabilités successives, d'embrasser pratiquement toutes les technologies inertielles développées intensément et concurremment par les Sociétés du monde occidental. Ces technologies ont été mises au point pour satisfaire les besoins militaires de guidage (engins) et de navigation (bâtiments de la marine et sous-marins, aéronefs, véhicules terrestres et satellites). Par ses travaux, Pierre Léger a permis à la SAGEM, avec le développement de nouvelles formules de gyroscopes (voir plus loin) de développer des produits rustiques et de coût réduit pouvant à présent satisfaire des besoins civils : stabilisation ferroviaire, horizons artificiels aéronautiques, ...

Pierre Léger participera à de nombreux colloques et congrès internationaux sur les techniques inertielles, aux Etats-Unis dans le cadre de l'OTAN, à Stuttgart (à partir de 1992) et Saint-Pétersbourg (à partir de 1994) où il aura l'occasion de présenter ses travaux et ses inventions (plusieurs brevets). Cette approche internationale sera nourrie par des coopérations scientifiques et industrielles avec des Sociétés américaines : Honeywell, et Kearfott, et russes : Aviapribor (aéronautique) à Moscou, Electropribor (marine et sous-marins) à Saint-Pétersbourg.

Théoricien en électromécanique et dans les commandes des systèmes dynamiques, il coopéra avec divers instituts, l'IPM (Institut pour les Problèmes de Mécanique) à Moscou, l'INRIA et l'ONERA. À partir de 1985, il sera le responsable de l'Unité de Recherche et Développement des Senseurs Inertiels à la SAGEM, jusqu'à la fin de sa carrière (1999).

### Principaux senseurs inertiels étudiés et développés par Pierre Léger (ordre chronologique) :

» ALCATEL (1965-1978, centre de Bruyères-le-Chatel):

- "*gyroscope cryogénique*" (suspension par répulsion magnétique de la sphère tournante en matériau supraconducteur, à 4°K, objectif SNLE) : P. Léger révèle expérimentalement la barrière physique à la performance du gyroscope, conçu aux EU et à l'état de prototype à l'ALCATEL. Solution abandonnée,
- *gyroscopes 2 axes à palier à gaz sphérique* (engins, aéronautique) : concept américain, prototypes aéronautiques de 0,01°/h. Solution abandonnée par SAGEM et DGA, suite au rachat (1977) de l'équipe ALCATEL par SAGEM (au bénéfice des gyroscopes "secs" 2 axes dénommés DTG). Travaux "Confidentiel Défense", pas de publications.
- GSE (gyroscope à suspension électrostatique pour utilisation SNLE-NG, classe <1/1000°/h) : Conception réalisation de la 1ère maquette, avec mise en rotation et détection de la rotation terrestre. Travaux "Confidentiel Défense", pas de publications. Assure en 1978 le transfert de la technologie GSE vers SAGEM.

» SAGEM (1978-1999, centre R & D d'Argenteuil):

- 1978-1985: *architecture mécanique, électronique et informatique du GSE et de la centrale Marine SNLE-NG* : responsable du développement, construction des prototypes. Travaux CD, pas de publications, sauf dans revue Navigation en 1984.
- 1985 : chef de l'Unité de R&D "Senseurs inertiels" (gyroscopes et accéléromètres):
  - o suit spécialement les équipes *DTG* ("Dry Tuned Gyro") et *roulements à billes associés, accéléromètres "secs"* et *gyroscopes flottés Marine à paliers à gaz* (SNLE),
  - o initie les études et le développement de nouvelles filières technologiques *des gyroscopes vibrants\* et des accéléromètres à poutres vibrantes* (structures simples et robustes, nombre réduit de pièces). À cette époque, SAGEM est la seule Société au Monde à couvrir toutes les filières technologiques émergentes des senseurs inertiels (grande synergie entre les différentes équipes senseurs).
  - o *gyroscopes vibrants (G.V.)*: lance trois lignes de produits par *trois inventions personnelles* (brevets dans marchés civils et militaires bas coût et grande diffusion).
    - **GVP** (Gyro Vibrant Piézo-électrique, résonateur : pastille circulaire en céramique piézoélectrique) : capables de supporter des milliers de g et des rotations de plusieurs tour/s. Applications munitions guidées. Cependant marchés réduits et financements aléatoires.
    - **Quapason™** (résonateur à 4 tiges vibrantes): dépose le brevet et le nom *Quapason*. Aujourd'hui, carnet de 50.000 appareils, taille réduite 15 mm, fabrication de série au centre de Montluçon de 1000/1200 appareils par mois.
    - **HRG** (GRH en français, résonateur hémisphérique): concept américain, études en coopération avec une Société et un Institut russes à Moscou. Dépôt d'un brevet innovant au nom de SAGEM (simplification drastique de l'architecture mécanique). Aujourd'hui, dans une taille très réduite de diamètre 20 mm, il est à même de remplacer les gyroscopes laser dans les nouveaux systèmes inertiels: pas de "zone aveugle", fiabilité supérieure, taille et coût réduits.

#### Autres travaux personnels:

- *Théorie et modèle d'erreur général des Gyros Vibrants* : étude théorique en coopération avec des savants russes et l'INRIA. Ecriture du modèle opérationnel.
- *Architecture de l'électronique d'entretien (moteur), de commande (moteur-couple) et de lecture des signaux de sortie (détecteurs)*: définition opérationnelle (non diffusée dans la littérature, car facilement copiable).

\* Gyroscopie vibrante : Formule de gyroscope électromécanique qui s'appuie sur le principe du *pendule de Léon Foucault*. L'expérience de Foucault date de 1851. Compte tenu de la taille du dispositif, Foucault inventera 1 an plus tard, le gyroscope à toupie en rotation de dimensions beaucoup plus modestes. Le *pendule de Foucault* n'en est pas moins le premier gyroscope au monde.