

FRANCE-QATAR

Mirage sur la Libye



AVIATION CIVILE

Les nouveaux
acteurs
aéroportuaires



AERO FRIEDRICHSHAFEN

Gros plan
sur l'aviation
légère



L'anémométrie prépare sa mue

Les ingénieurs se penchent sur des solutions permettant de pallier les carences des sondes de Pitot.

Et si la sonde de Pitot était remplacée par la sonde de Valembois ? C'est ce que propose l'inventeur Guy Valembois, bien connu en matière d'innovation mécanique, et qui vient de déposer un nouveau brevet, cette fois dans le domaine de la détermination de la vitesse d'écoulement d'un fluide "et plus particulièrement d'une sonde de mesure de la vitesse d'un aéronef par rapport au vent".

Même si l'on recherche toujours actuellement les causes réelles de la catastrophe du vol AF-447 du 1^{er} juin 2009, elle aura eu l'intérêt de mettre au jour les carences des sondes de Pitot, quel que soit leur constructeur. Et d'amener des ingénieurs à se pencher sur des solutions alternatives.

Principe breveté.

Le brevet de ce nouveau principe de sonde a été déposé le 24 mars dernier, par la société Conseil & Technique que Guy Valembois a créée en 1993. Il est par ailleurs toujours professeur de l'Ensam à l'université Paul-Sabatier de Toulouse.

Comme il l'explique, la mesure de la vitesse d'un aéronef est actuellement réalisée au moyen de sondes comprenant un tube de Pitot mesurant l'écart entre les pressions frontale et latérale de l'écoulement d'air, ce qui par différence, selon la loi de Bernoulli, détermine la vitesse. Or ce principe peut demander à réchauffer les sondes (afin d'éviter leur givrage), ce qui perturbe les paramètres thermodynamiques, donc la mesure, explique Guy Valembois. En outre, des particules peuvent également obstruer le tube, si bien que les données transmises au pilote peuvent être faussées et induire de sa part des manœuvres inappropriées et dangereuses.

L'invention, telle que la propose la TPE toulousaine Conseil & Technique, permet, selon son inventeur, de remédier aux

Aucun transfert de fluide

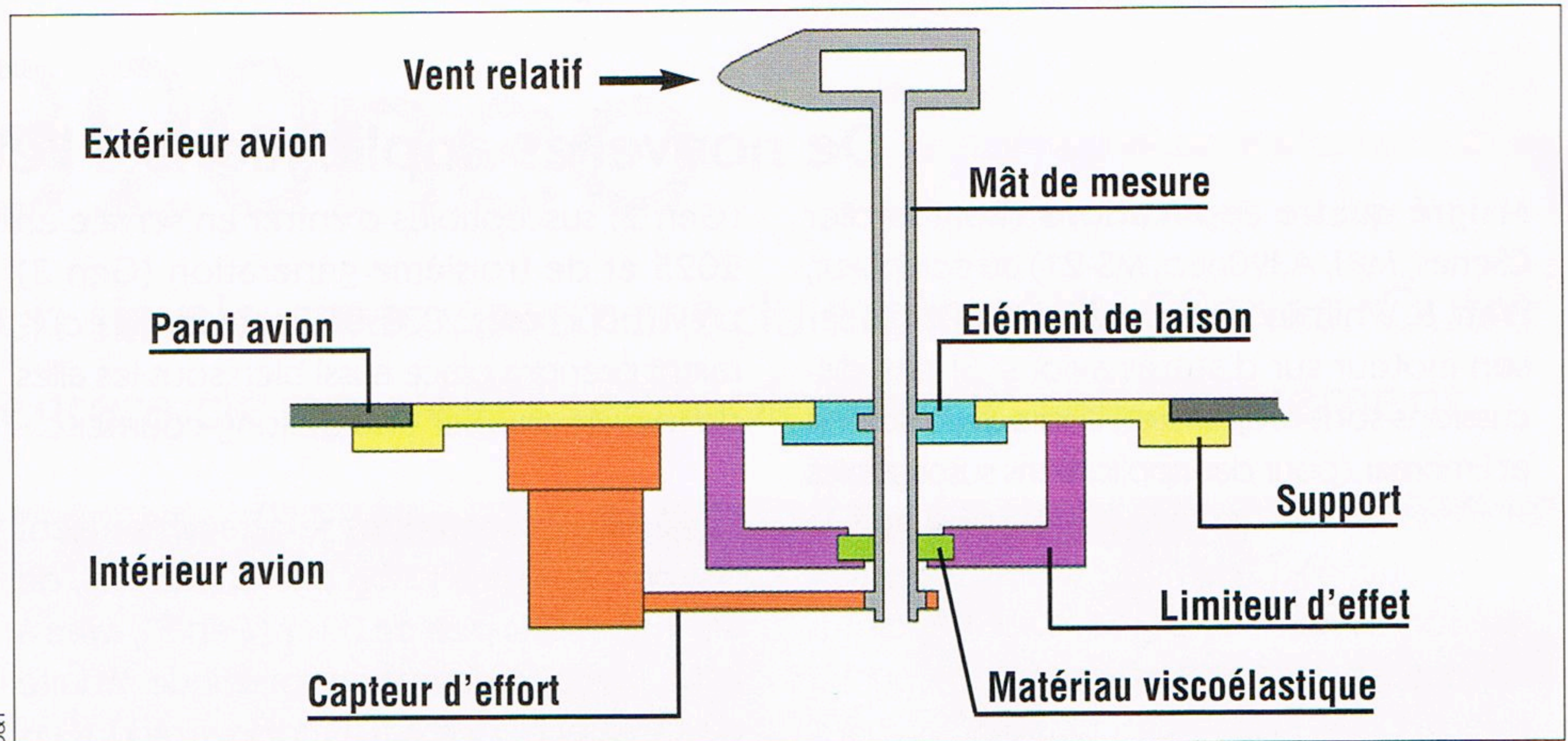
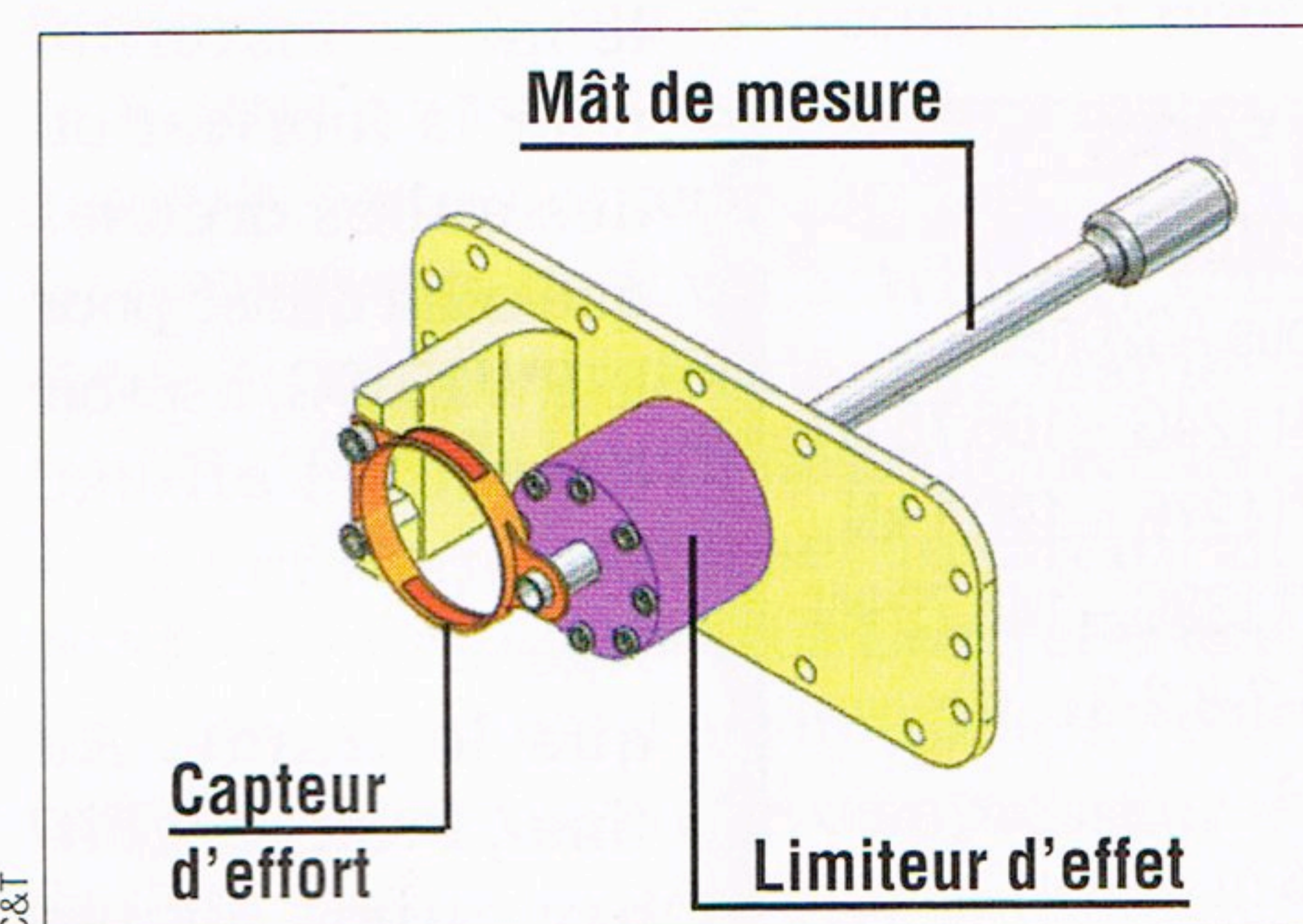


Schéma de principe de la sonde de Valembois.

inconvenients des sondes actuelles. La sonde de Valembois est constituée d'un support interfacé à l'avion (voir schémas) qui supporte tous les éléments de la sonde, à savoir le mât de mesure, l'élément de liaison semi-rigide entre le mât de mesure et le support, un capteur d'effort de quatre jauges situé entre le support et le mât, et un limiteur d'effet.

Ce limiteur d'effet protège de manière statique le dispositif de mesure lorsque la sonde est soumise à des surcharges accidentelles (grêlons, oiseaux). Mais il a aussi un rôle dynamique. Car, lors de sollicitations aéroélastiques (dépendant de la rigidité du capteur d'effort), le mât peut entrer en vibrations, lesquelles doivent être amorties si l'on veut obtenir des mesures stables. C'est pourquoi il est nécessaire d'introduire un système d'amortissement qui, dans le cas présent, est une rondelle en matériau viscoélastique.



Configuration avec un capteur doté de 4 jauges.

À son extrémité extérieure, la sonde a un profil aérodynamique axisymétrique, de structure creuse tout comme le mât. L'évidement permet d'installer une chaufferette afin d'éviter tout givrage des surfaces extérieures.

L'effort aérodynamique induit par le vent relatif est transmis par le mât au capteur de mesure d'effort grâce à la configuration en bras de levier formée par l'élément de liaison.

Le système est dynamiquement équilibré, ce qui assure son indépendance aux facteurs de charge de l'avion.

Atouts.

Parmi les avantages du concept que se propose d'industrialiser Conseil & Technique, on note que la mesure s'effectue sans transfert de fluide, et qu'il n'y a pas de raison qu'elle soit affectée par une obturation, comme c'est le cas sur les sondes classiques dites de Pitot.

De plus, la mesure se faisant à l'intérieur de l'avion, elle n'est pas polluée par les conditions climatiques ; le réchauffage de la sonde n'a pas d'effet sur la mesure, et il est possible de réaliser des mesures bidirectionnelles pour la prise en compte des effets d'incidence de l'avion.

Enfin, Guy Valembois met en avant que les mesures de pression et d'effort sont réalisées via des capteurs élémentaires de même nature (jauges de déformation), si bien que la précision comme la dynamique de mesure seront identiques.

Nicole Beauclair