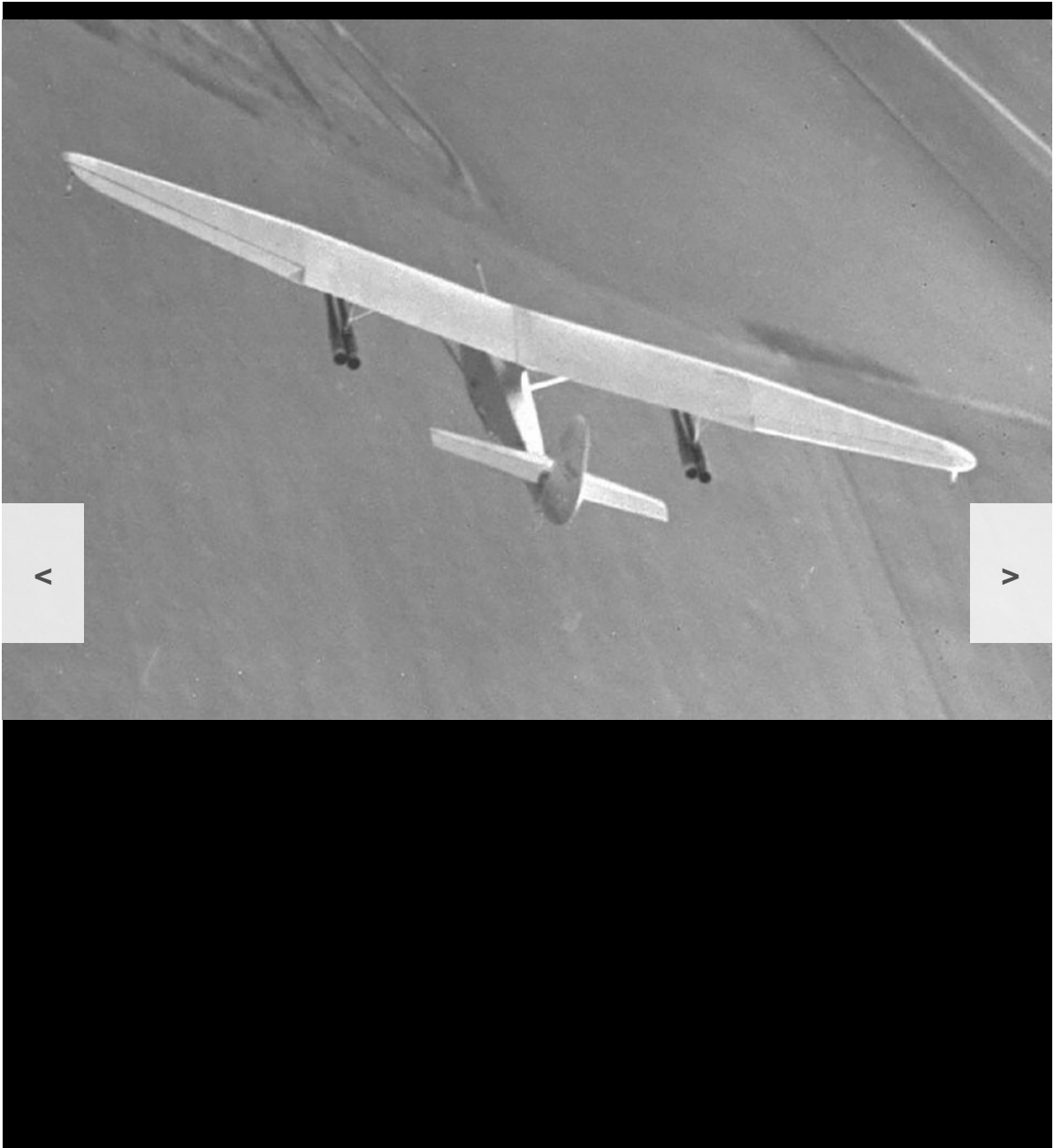


Les bancs volants Snecma : L'émouchet SA104 / L'Escopette

Le principe de fonctionnement des pulsoréacteurs est la résonance auto-entretenue d'une colonne gazeuse dans un tube dont les proportions de longueur par rapport au diamètre sont bien déterminées. La configuration des formes internes est telle que l'onde de surpression, liée à la combustion du mélange air-carburant, se propage préférentiellement vers la tuyère d'éjection, ce qui engendre une onde de dépression en amont de la zone de combustion. Le processus d'aspiration d'air frais par l'avant peut donc se poursuivre à la fréquence propre de vibration de la colonne de gaz et de son système d'ondes de pression pulsatoire.

L'origine des travaux qui ont abouti aux pulsoréacteurs Snecma remonte à 1943, date à laquelle de premières recherches sont effectuées par l'ingénieur Bertin sous la direction de Mr Marchal¹, nommé par la suite Directeur du Groupe Technique de Suresnes. Orientées dès l'origine vers un type de "pulso" sans organes mobiles et sans clapets², elles aboutissent en 1948 à un premier fonctionnement stable et en mars 1950 à la définition de la version Escopette.

L'Escopette 3 340 développe une poussée au sol de 10 kgp avec une consommation spécifique de 1,8 kg/kgp/h. (A l'époque, la consommation des turboréacteurs est de l'ordre de 1,3 kg/kgp/h.) La longueur totale est de 2 800 mm pour un diamètre de tuyère de 157 mm.

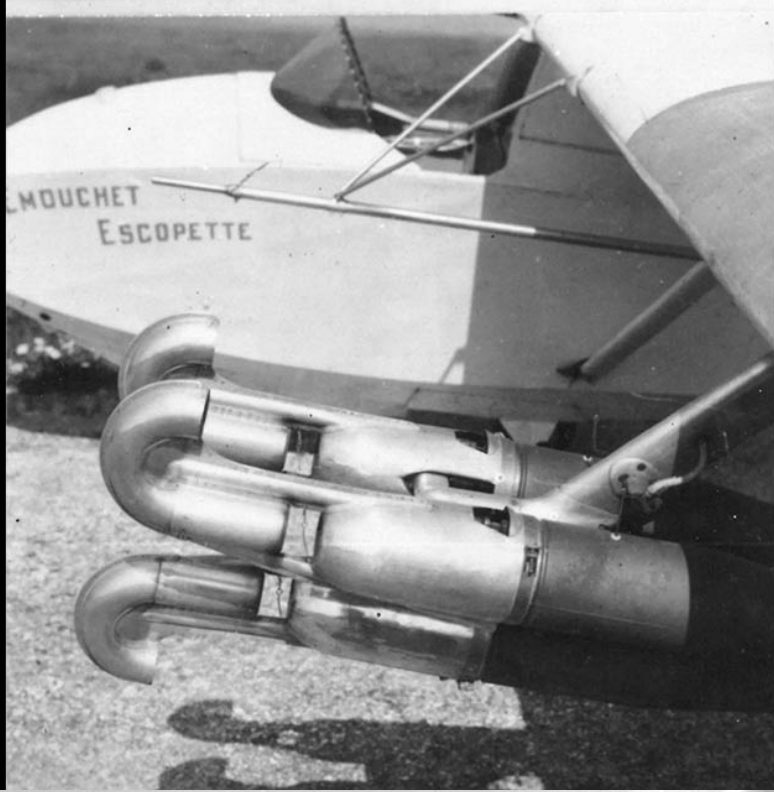






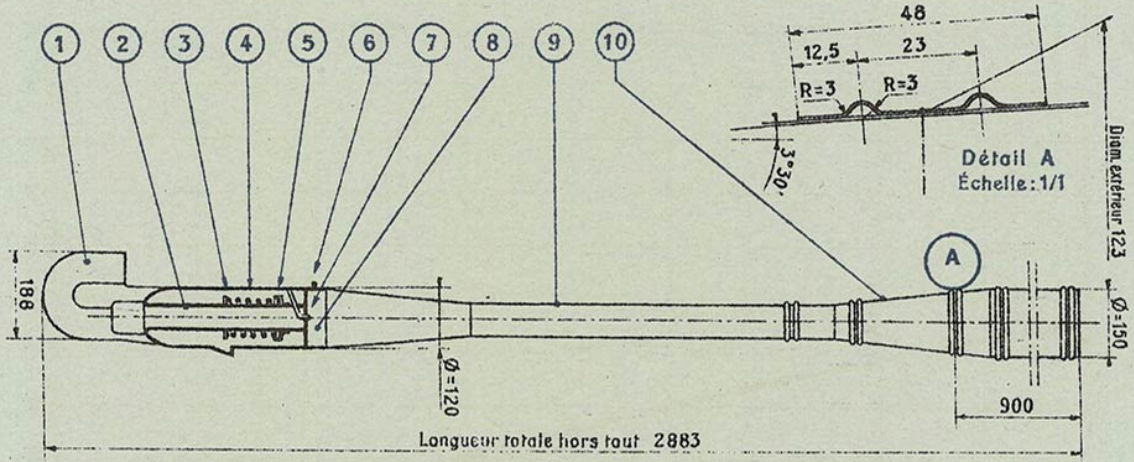






Ensemble du Pulso-Réacteur

Coupe du point de fixation recommandé (arrière)



LÉGENDE

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1 - Récupérateur | 6 - Bougie |
| 2 - Détecteur | 7 - Injecteur |
| 3 - Bague mobile | 8 - Chambre de combustion |
| 4 - Ressort | 9 - Corps |
| 5 - Bague fixe | 10 - Tuyère d'éjection |

PLAN

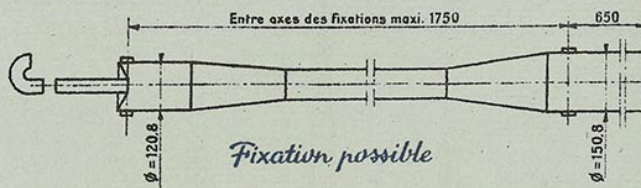
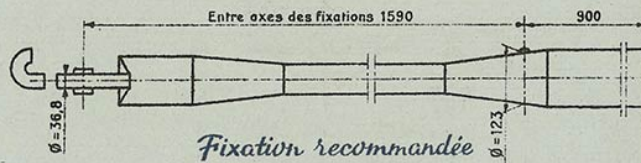
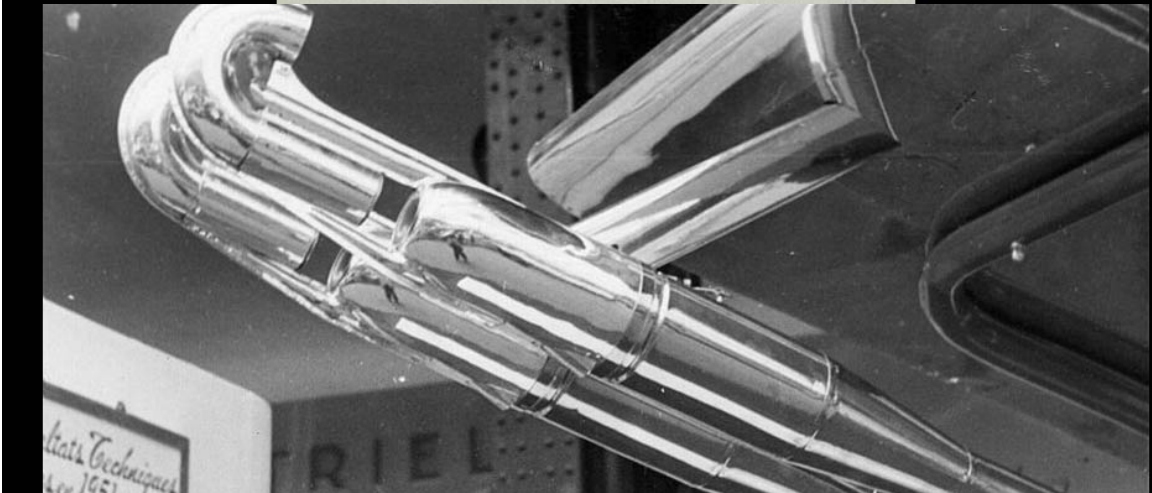
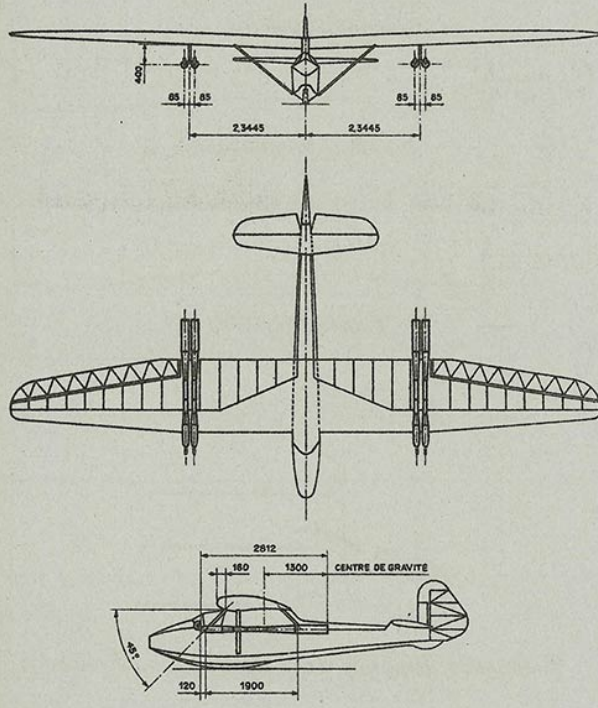
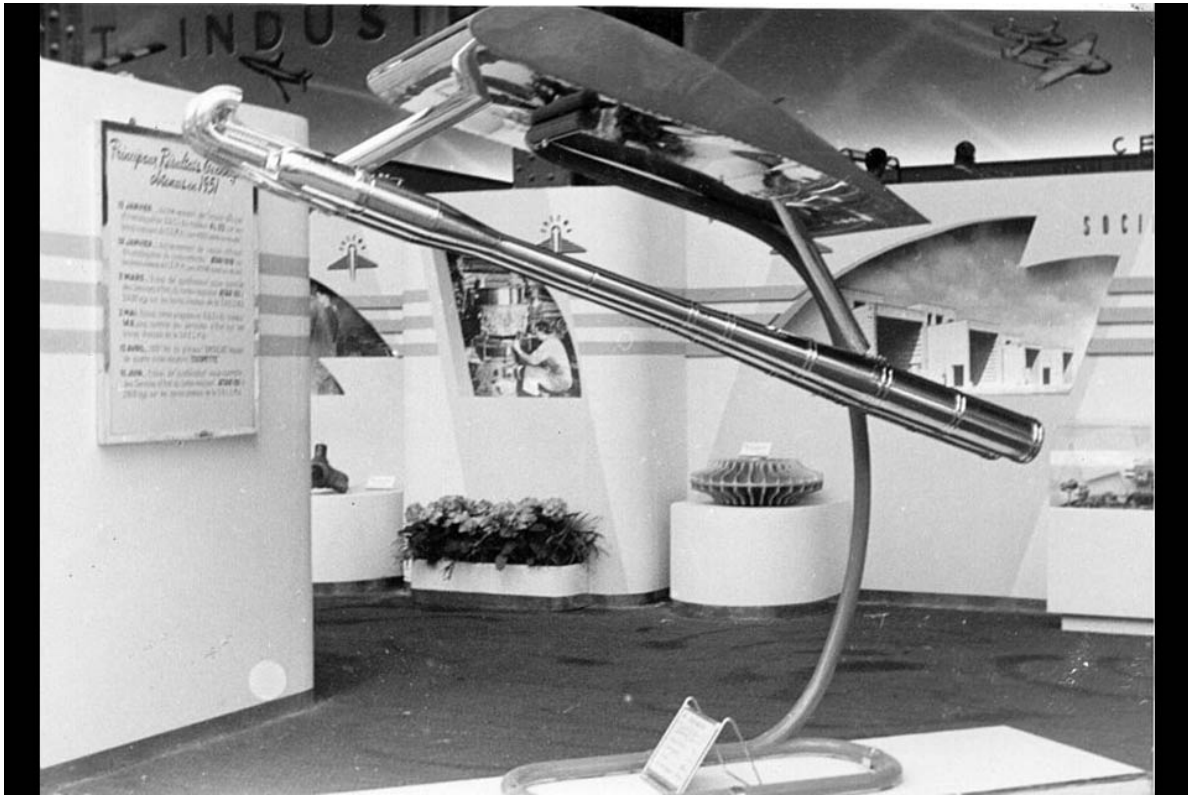


PLANCHE VI

Installation sur planeur





[En savoir plus en image avec la Media Library Patrimoine](#)

Ce pulso se présente sous forme d'un tuyau en tôle inoxydable de 100 mm de diamètre, équipé d'un injecteur de carburant, d'une bougie d'allumage et d'un carénage en aluminium pour une masse totale de 5,1 kg. La fréquence de fonctionnement est de 90 à 100 Hz. Le démarrage du pulso nécessite un allumage par étincelle, l'injection d'air comprimé provient d'une bouteille gonflée à une pression de 3 à 5 bar, et débite par un orifice de 5 mm, placé à l'entrée du détecteur, orifice dirigé vers la chambre de combustion. Cette injection de courte durée cesse dès le fonctionnement autonome du pulso. Le réallumage en vol, par la simple vitesse d'avancement de l'avion, se montre aisé.

De nombreux essais au banc au sol (plus de 200 heures en endurance) démontrent la validité du principe et la bonne tenue du matériel, même à des fréquences très élevées de fonctionnement. Pour les essais en vol, le Service Technique a mis à la disposition de la Snecma un banc volant Emouchet.

L'intérêt d'équiper un planeur avec des pulsos Snecma Escopette est double :

- d'une part, cette installation constitue un banc d'essais permettant de poursuivre en vol la mise au point des propulseurs déjà dégrossie par les nombreux essais au sol. En particulier, elle donne les valeurs de la poussée nette du groupe propulseur (traînée propre, déduite) dans les conditions réelles de nombre de Reynolds et de turbulence atmosphérique.
- d'autre part, elle fournit les premiers renseignements sur les problèmes pratiques du pilotage d'un planeur propulsé de cette façon originale, de l'influence du pulso sur les qualités de vol, de la meilleure disposition des propulseurs, de leurs commandes et accessoires.

En effet, si la réalisation d'un banc d'essai volant est l'objectif principal de cette opération, il n'est pas interdit d'espérer l'utilisation future des pulsoréacteurs comme moyen de lancement des planeurs au même titre que le câble-sandow, le treuil, l'automobile ou l'avion remorqueur.

Le planeur SA. 104 (n°203) Emouchet est transformé par la Sevimia sous la direction de l'ingénieur Jarlaud.

Chaque groupe de propulseurs est fixé à l'aile, d'une part à l'avant par un mât solidaire du longeron et une ferrure montée sur silent-blocs, d'autre part à l'arrière par un tube articulé sur le faux longeron. Le mât avant sert de passage aux canalisations d'essence et d'allumage.

Les essais en vol

Un premier vol remorqué a lieu fin novembre 1950 sur le terrain de la Snecma à Melun-Villaroche avec aux commandes le chef-pilote Léon Gouel. Le premier vol autonome est effectué le 19 décembre 1950 sur le même terrain, l'appareil étant toujours équipé pour cette première phase d'essais de quatre pulsos « Escopette ».

L'Emouchet décolle donc seul avec ses 40 kgp de poussée pour une masse totale au décollage du planeur de 320 kg. De nombreux vols sont effectués de juillet à décembre 1951 dans cette configuration.

A cette date, un planeur Émouchet SA. 104 (n°224) est équipé de deux groupes de trois pulsos (60 kgp de poussée totale). Cet appareil d'une masse totale de 390 kg est présenté au CEV début 1952 où il effectue 25 vols, dont sept remorqués correspondant à 65,5 heures de fonctionnement accumulées jusqu'à juin 1952. Au cours de ces vols de nombreux essais de réallumage et des essais de fonctionnement à des altitudes variant entre 300 et 3 000 m sont effectués.

Ces essais montrent que le fonctionnement en vol est stable. Par suite de quelques problèmes de mauvais fonctionnement de certains organes du circuit de carburant, une deuxième campagne d'essais est démarrée au CEV fin 1952.

Jusqu'à avril 1953, date de la fin des essais, les 22 vols d'une durée totale de 10 heures permettent d'enregistrer que les pulsos font passer la vitesse optimum de descente du planeur normal (0,95 m/s à 270 kg) à une vitesse ascensionnelle de 1,25 m/s, soit un gain de 2,20 m/s avec une bonne sécurité de fonctionnement.

¹ - R. Marchal fut le premier Directeur Technique de la Snecma de 1945 à 1950

² - Le pulsoréacteur allemand Argus-Schmidt qui propulsait la bombe volante V1 était équipé de clapets, source de nombreux ennuis mécaniques avec durée de vie de 3/4h.