

Ballons captifs comme vecteur efficace de surveillance aéroportée

Abstract en vue du :

Colloque scientifique francophone
Drones et moyens légers aéroportés d'observation

Montpellier, 24-26 Juin 2014

G. Joubert, J.P. Hell, A. Regas, O. Jozan, B. Regas
A-NSE : Aero-Nautic Services & Engineering
Aéroport du Castellet, 83330 Le Castellet, France

Introduction

L'utilisation de moyens d'observation ou de d'acquisition aéroportés est restée longtemps coûteuse et complexe à mettre en œuvre. Les progrès récents dans le domaine de l'électronique, des senseurs et du stockage d'énergie a considérablement réduit la masse de charge utile nécessaire à une mission d'observation, et par conséquent le coût des vecteurs aériens à même de remplir ce type de mission.

Le ballon captif (Figure 1) est une technologie ancienne et continuellement utilisée depuis la fin du 18^{ème} siècle. Ce vecteur est tombé en désuétude dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle, mais connaît aujourd'hui un très fort regain d'intérêt (1) (2). En effet, le ballon captif combine un certain nombre de caractéristiques particulièrement adaptées à certains profils de missions d'observation : altitude importante, autonomie de longue et très longue durée, robustesse, possibilité de s'affranchir de liaisons radio pour de l'acquisition en temps réel.

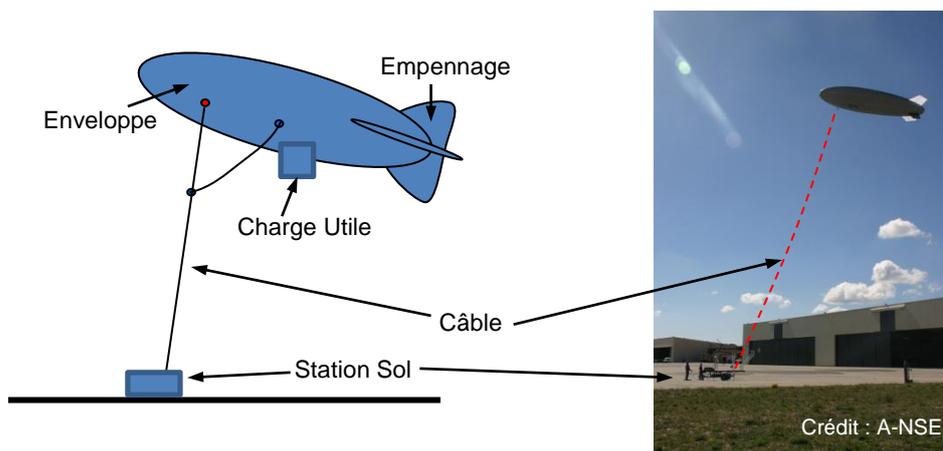


Figure 1 : Schématisation et illustration d'un ballon captif

1. Mesure de l'efficacité d'un vecteur type ballon captif

Dans la publication finale, les auteurs se proposent de comparer les vecteurs d'observation aéroportés existants (Ballons, Aéromodèles, Hélicoptères, Quad-Coptères...). Cette comparaison met en évidence l'adéquation de l'un ou l'autre des vecteurs avec des profils de mission différents. Les

domaines d'application visés seront en effet différents selon le vecteur considéré. Une expression de l'efficacité concernant les ballons captifs existe (3), et peut être adaptées pour comparaison avec d'autres aéronefs.

2. Evaluation de l'influence de la forme de l'enveloppe d'un ballon captif sur son efficacité.

Le rapport de dimension d'un ballon Longueur sur Diamètre L/D est une donnée importante. Ce rapport a en effet une influence significative sur la traînée, ainsi que sur la dimension des empennages stabilisateurs.

L'outil AeroSTAT© développé par la société A-NSE permet d'estimer les performances d'un ballon captif, en utilisant notamment des données aérodynamiques en entrée de boucle. Ces données aérodynamiques sont issues de calculs CFD (Computational Fluid Dynamics) mis en œuvre avec le code de calcul elsA développé par l'ONERA. (4). Différentes géométries d'enveloppe (Figure 2) sont ainsi testées et évaluées en termes d'efficacité.

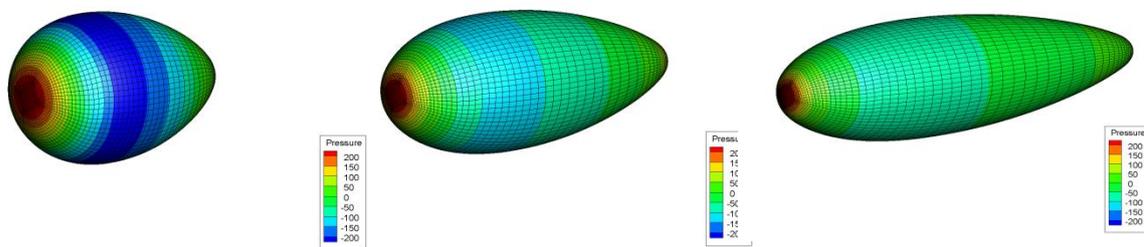


Figure 2 : Formes d'enveloppes évaluées en CFD

3. Exemple de mission : 48h de surveillance

La société A-NSE a procédé en 2013 à l'opération d'un ballon captif de 150m³ pour une mission d'observation aérienne de 48h. Un compte rendu sera donné de cette opération, afin d'illustrer par ce cas pratique les capacités d'un tel ballon en tant que vecteur de mission d'observation.

Travaux cités

1. **Office, United States Government Accountability.** *Defense acquisition : Future Aerostat and airship decision drive Oversight and Coordination Needs.* 2012.
2. **Mayer, N.** Lighter-than-air systems. *Aerospace America.* December 2006, pp. 30-31.
3. *A review of lighter-than-air progress in the United States and its technological significance.* **Mayer, N. J. and Krida, R. H.** pp 917-934, *Acta Astronautica* : Pergamon Press, 1978, Vol. 5.
4. *elsA : an efficient object-oriented solution to CFD complexity = elsA : une efficace solution orientée objet à la complexité de la mécanique des fluides numérique.* **Cambier, L. and Gazaix, M.** Châtillon : Office national d'études et de recherches aérospatiales, FRANCE, 2002.