

## **Opérations de recherche sous-marines pour retrouver l'épave de l'avion A 330, vol AF 447 : l'aboutissement de longues recherches**

**BEA**

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

La fin de la phase 4 des recherches en mer, qui s'achève suite à la découverte de l'épave, permet de dresser un premier bilan des recherches qui se sont déroulées depuis 20 mois.

Rappelons que, dans la nuit du 31 mai au 1<sup>er</sup> juin 2009, le vol AF 447 Rio-Paris disparaissait au large des côtes brésiliennes, sans message de détresse, sans témoin, sans trace radar. Dans la matinée du 1<sup>er</sup> juin, des moyens aériens et navals importants furent mobilisés pour tenter de retrouver la trace de l'avion et d'éventuels survivants. Ce n'est que 5 jours plus tard, et les jours suivants, que furent retrouvés des corps et des débris flottant à la surface de la mer, au nord de la dernière position transmise automatiquement par l'avion.

L'avion étant au-delà des portées des radars de navigation aérienne, la seule indication de position de l'avion disponible était le point de report transmis automatiquement à 2 h 10 min, un peu moins de 5 min avant l'instant de la fin du vol déterminé grâce aux messages de maintenance. Compte-tenu de la vitesse maximale possible de l'avion, l'épave de l'avion devait donc se trouver dans un cercle de 75 km de rayon (le Cercle) centré sur le dernier point de report de position (LKP). Cela correspond à une superficie de 17 000 km<sup>2</sup>.

La localisation des premiers débris flottant à la surface de l'eau, à environ 70 km au nord du point LKP ne permettait pas de déterminer le lieu de l'impact, faute d'une connaissance précise des courants ayant fait dériver les débris depuis le moment de l'accident. Par ailleurs, les différentes observations aériennes ou de satellite n'ont pas permis d'identifier les traces de l'avion. Ainsi, la position de la pollution indéterminée observée par le satellite Cosmo-Skymed le 2 juin à 8 h 15 min 55 sec UTC, à environ 35 km dans le SSE du point LKP, indique que cette dernière n'est sans doute pas liée à l'accident.

Les recherches de détection acoustique des balises installées sur l'avion, et devant émettre un signal pendant 30 jours au moins, ont donc eu pour objet d'explorer en priorité la zone se trouvant le long de la trajectoire prévue de l'avion et, en fonction du temps et des ressources disponibles, la plus grande surface possible du Cercle. La zone où l'épave a été découverte avait donc bien été explorée par ce moyen, sans détecter les balises. Les raisons de cette non-détection vont maintenant être recherchées.

A l'issue de la période d'émission des balises acoustiques, le seul moyen possible de détection de l'épave consistait donc en l'utilisation de sonars. Il avait été évalué que la couverture de l'ensemble du cercle de 17 000 km<sup>2</sup> durerait au moins six mois. Afin de réduire ce délai, on a cherché à limiter la zone de recherche en évaluant la dérive des débris entre le moment de l'impact et celui de leur découverte. Pour cela, le BEA a fait appel à un collège d'experts d'instituts océanographiques internationaux qui ont délimité un rectangle d'une superficie réduite à 3 000 km<sup>2</sup>, situé au nord-ouest du point LKP. Cette zone devait contenir le lieu d'impact avec une grande probabilité.

L'objet de la phase 3 de recherche était donc d'explorer ce rectangle avec des sonars, dont les AUV Remus. La première période du mois d'avril 2010 s'est révélée infructueuse et a été suivie d'une deuxième période d'un mois destinée à couvrir une zone adjacente, sans plus de succès.

L'absence de résultats positifs lors des phases de recherche précédentes a conduit le BEA à en faire un bilan complet, tant en ce qui concerne les moyens utilisés que les zones explorées.

Il s'est agi en particulier de s'assurer de la capacité prédictive des calculs de dérive. Pour cela, des bouées dérivantes ont été larguées à l'initiative du BEA par un avion de la Marine Nationale début juin 2010 dans la zone de l'accident. Leur suivi par satellites dans les semaines suivantes a mis en évidence la nature tourbillonnaire des courants dans cette région et donc la difficulté de leur prévision.

L'exploitation de tous les résultats des recherches antérieures a permis au BEA d'en déduire que les zones ayant fait précédemment l'objet de recherches par des moyens d'imagerie acoustique ne nécessitaient pas d'être à nouveau explorées, compte-tenu des performances de ces équipements.

C'est pourquoi la nouvelle campagne de phase 4 s'est fondée sur une stratégie de recherche systématique de l'ensemble des zones non explorées jusqu'ici lors de la phase 2 par le sonar SAR de l'IFREMER et lors de la phase 3 par les sonars des REMUS et de l'ORION. Cela conduisait donc à couvrir la totalité de la zone restante de 10 000 km<sup>2</sup> dans le Cercle.

Le travail d'analyse effectué par la société Metron à la demande du BEA a donc consisté, à partir de l'analyse de l'ensemble des recherches de surface et sous-marines effectuées depuis l'accident, à attribuer des degrés de probabilité de présence de l'épave aux différentes régions du Cercle, étant entendu que celles qui avaient été couvertes par des moyens sonars étaient considérées comme « blanchies ».

Cette étude, publiée sur le site du BEA le 20 janvier 2011, indiquait une forte probabilité de découverte de l'épave à proximité du centre du Cercle : c'est dans cette région qu'elle fut trouvée au bout d'une semaine d'exploration grâce aux capacités des AUV REMUS exploités par Woods Hole Oceanographic Institution.

## **Conclusion :**

La découverte de l'épave conclut des mois de recherches menées dans des conditions très difficiles. On notera qu'il suffirait, afin d'éviter à l'avenir des recherches aussi difficiles, de pouvoir disposer d'un report de position plus fréquent des avions (le vol AF 447 émettait sa position toutes les 10 min). C'est précisément l'objet d'une recommandation faite par le BEA dans son rapport d'étape du 17 décembre 2009.

Ces recherches ont été guidées par la mission de sécurité du BEA qui consiste à déterminer les circonstances et les causes de l'accident à partir de faits établis.

Jean-Paul TROADEC

Directeur du BEA