

# Eyjafjallajökull, paix à ses cendres

La compagnie aérienne Easyjet équipera à la fin de 2014 dix avions Airbus A320 d'un dispositif destiné à détecter les éventuels nuages de cendres volcaniques, invisibles à l'œil nu, trois ans après l'éruption de l'Eyjafjallajökull. La validation en vol de cette méthode vient d'être réalisée lors d'un test de grande ampleur qui a nécessité la création d'un nuage de cendres

artificiel au-dessus du Golfe de Gascogne. Cette nouvelle technologie devrait permettre d'éviter le chaos qu'avait alors provoqué le volcan islandais. La prochaine étape vers la commercialisation du détecteur AVOID est la demande de certification auprès de l'Agence européenne pour la Sécurité aérienne pour pouvoir intégrer la caméra dans le système du cockpit.

## Validation du détecteur à cendres volcaniques lors d'une expérience unique réalisée dans le ciel du golfe de Gascogne



Airbus A340 équipé du détecteur à cendres AVOID



A trois altitudes différentes (1.500, 3.000 et 4.500 m), le système a réussi à détecter le nuage à partir d'une distance de 60 km, et à estimer la masse de particules de cendres. Ces mesures ont été vérifiées et validées au cœur du nuage par un petit avion DA42.



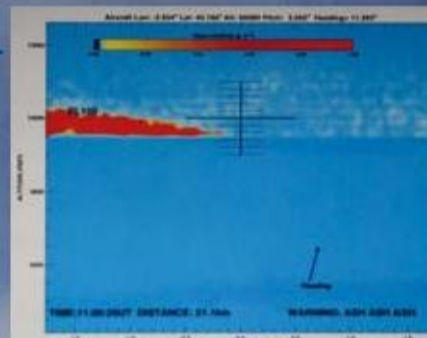
Une tonne de cendres islandaises a été déversée par un Airbus cargo A400M. Le mouvement ascendant en tire-bouchon a permis de maintenir les moteurs suffisamment éloignés des dangereuses cendres.

**1 mg/m<sup>3</sup>**

Le nuage artificiel contenait la même concentration de cendres que celle présente dans le ciel européen lors de l'éruption de l'Eyjafjallajökull en 2010.

### Emplacement du détecteur

Le système est composé de deux petites caméras utilisant l'infrarouge passif. Elles permettent de faire la distinction entre les centres volcaniques et l'eau présente dans les nuages normaux. Elles seront placées sous le nez de l'avion, au même endroit que la caméra fournissant les images des paysages survolés.

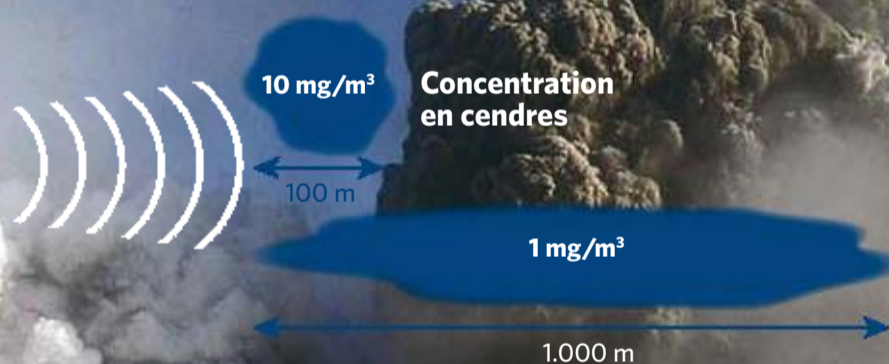


### Ecran de contrôle du pilote

Le système non intégré dans le cockpit se consultera sur une tablette. Désormais, le pilote aura accès, en temps réel, de jour comme de nuit, à la concentration et surtout à l'épaisseur du nuage de cendres présent jusqu'à 100 km devant l'avion (en nuances de rouge sur l'écran). Grâce à la caméra IR, il pourra identifier les zones exemptes de cendres (en bleu), où voler en toute sécurité. Aux altitudes et vitesses des avions de ligne, il aura entre 5 et 10 minutes pour réagir et éviter le nuage volcanique.

### Fonctionnement du détecteur

La caméra mesure le rayonnement infrarouge émis par la Terre. Lorsque des cendres volcaniques sont présentes dans l'atmosphère, elle détecte une atténuation spécifique de la radiation infrarouge. Ainsi, elle donne une image en temps réel de la masse de particules volcaniques présente devant l'avion. Dans chacun des deux exemples, cette dernière est identique. C'est un logiciel spécialisé qui transforme le signal en concentrations de cendres dans l'air.



## Le danger des cendres volcaniques pour les avions

Les cendres volcaniques sont composées de fines particules abrasives qui érodent les structures de l'avion et opacifient les fenêtres du cockpit



Les cendres sont alors refroidies au contact de la turbine et se solidifient en cristaux

Ces cristaux s'amalgament sur les parties en mouvement et font caler le moteur

Une fois aspirées par le réacteur, elles fondent dans la partie chaude du moteur

### Zone de test



### Tailles comparées diamètre en microns

