

SARSAT-COSPAS

un système mondial de satellites
pour la localisation des détresses



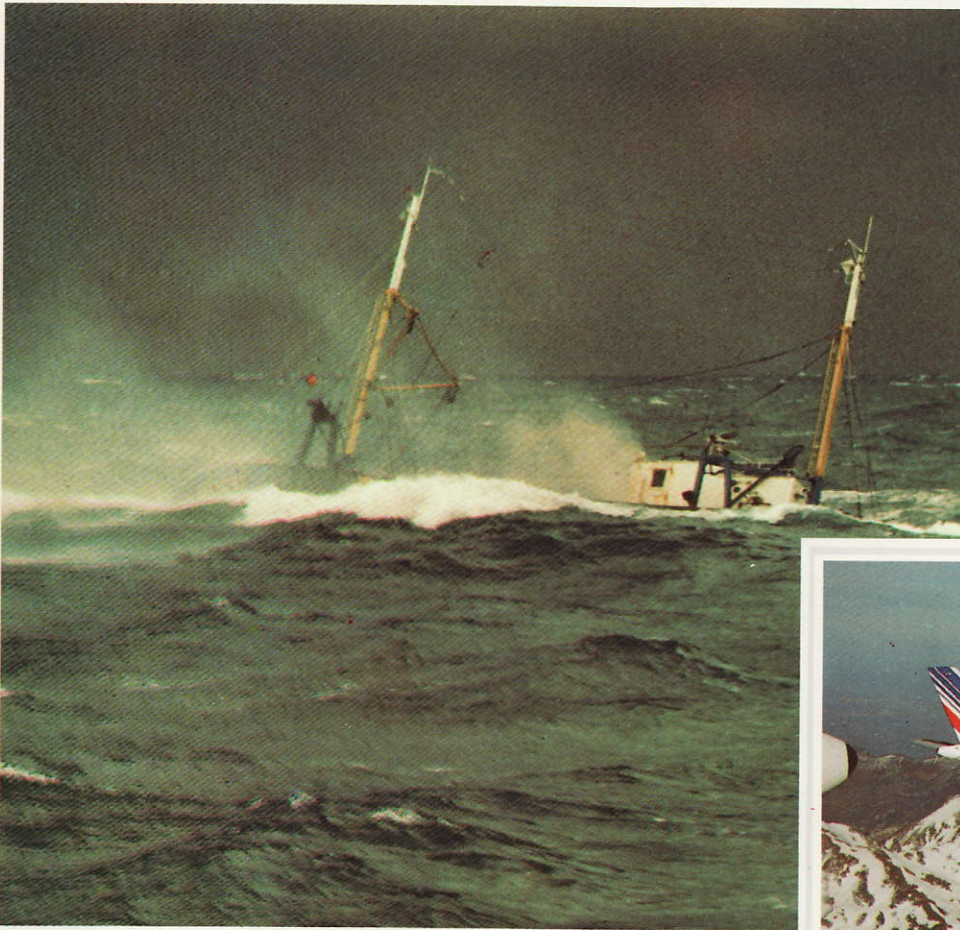
Médiateur Diffusion, Epave

La localisation des détresses aéronautiques et maritimes.

La fréquentation croissante des océans entraîne une augmentation importante des situations de détresses. Dans les eaux territoriales françaises, 3000 alertes environ sont déclenchées chaque année. Pour la collectivité, le coût des opérations de recherche et sauvetage suit bien entendu cette augmentation.

Par ailleurs, l'attitude jusqu'alors observée face à des risques naturels, dans les activités traditionnelles en mer, n'est plus acceptée. L'utilisation de nouvelles techniques pour assurer une plus grande sécurité est perçue comme une exigence normale.

L'espace aérien pour sa part est de plus en plus utilisé: en France, au Canada et aux Etats-Unis, plus de 200000 avions sont équipés réglementairement de radio balises de détresse émettant aux fréquences 121,5 et 243 MHz*.



Le système de détection des alertes était uniquement basé sur l'écoute de la fréquence 121,5 MHz par les avions en vols transocéaniques et par les centres de contrôle aéronautiques. La réception était donc limitée aux zones fréquentées par le trafic aérien.

Avec la technique d'écoute radio, la précision de localisation est de l'ordre 200 km. L'efficacité de ce mode de détection de détresse, peut être largement améliorée par l'utilisation des techniques spatiales.

* La fréquence 243 MHz est plus particulièrement utilisée par l'aéronautique militaire.



Repérage des détresses par satellites

Le programme «SARSAT COSPAS» a pour objectif l'aide aux recherches et aux sauvetages; il résulte d'un effort de coopération internationale qui réunit:

- la National Aeronautics and Space Administration (NASA) aux Etats-Unis,
- le Ministère des Communications au Canada,
- le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) en France
- le Ministère de la marine marchande (Morflot) en Union Soviétique dont le système «Cospas» est totalement compatible avec le système «SARSAT».



La Norvège, la Suède, le Royaume-Uni, la Finlande, la Bulgarie notamment sont associés aux quatre partenaires. Plusieurs autres pays ont manifesté leur intérêt et rejoindront prochainement les partenaires «SARSAT COSPAS» pour l'évaluation du système.

Le programme a deux objectifs principaux:

- d'une part aider les opérations de recherche et de sauvetage en fournissant la localisation par satellite des balises de détresses existantes qui fonctionnent à 121,5 MHz.
- d'autre part démontrer les avantages d'un nouveau système fonctionnant à 406 MHz et préparer la transition vers une utilisation opérationnelle de ce nouveau système.

Principes du système

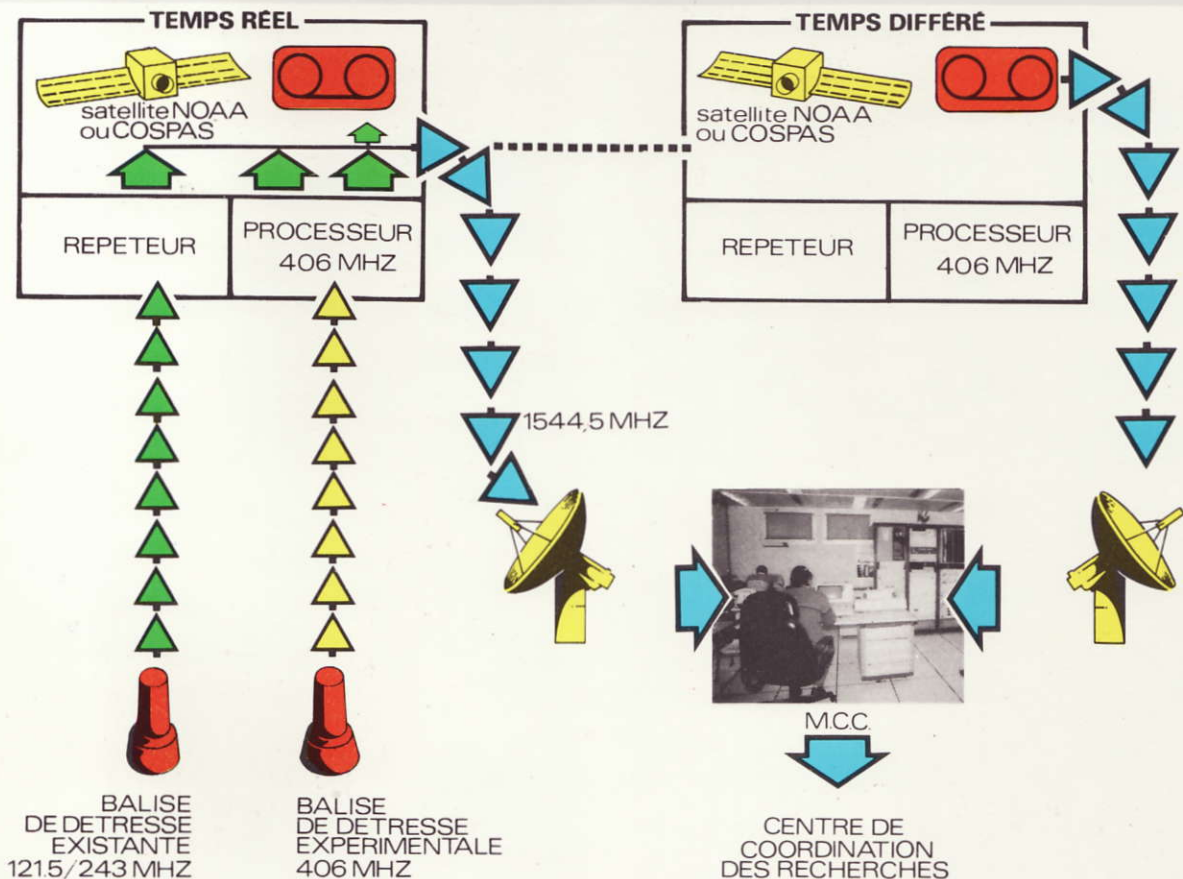
Au niveau des fréquences d'émission, le système «SARSAT COSPAS» est constitué de deux sous-ensembles différents (121,5 MHz et 406 MHz). A 121,5 MHz, fréquence de détresse largement utilisée dans la communauté aéronautique, les signaux continus générés par la balise de détresse sont relayés par satellite vers une station au sol où la localisation est calculée à partir de mesures du «décalage Doppler» observé sur la liaison balise-satellite. A cette fréquence, il faut plusieurs minutes de visibilité mutuelle entre le satellite, la balise et la station pour effectuer une localisation. Ceci réduit la couverture utile à une zone de 2500 km autour des stations au sol (couverture locale).

A 406 MHz le signal émis par la balise comporte un code qui fournit l'identité du véhicule en détresse, ainsi que des informations sur la nature de la détresse. Après réception et traitement par le satellite, le message 406 MHz suit deux voies différentes:

- Il est réémis vers le sol et sera donc immédiatement exploité, si le satellite se trouve en visibilité d'une station sol.
- Il est simultanément stocké en mémoire à bord du satellite pour être retransmis lorsque celui-ci passe en visibilité d'une station sol. Le système offre ainsi une couverture complète du globe (couverture mondiale).

Le traitement des données au sol permet l'identification et la localisation de la détresse.

Le CNES participe à tous les aspects du programme SARSAT COSPAS. Dans le cadre Sarsat, il est particulièrement responsable de la conception, du développement et de l'évaluation du système 406 MHz, étudié à partir de l'expérience acquise avec le système ARGOS.



Les satellites

En phase opérationnelle, le système «SARSAT COSPAS» comportera quatre satellites simultanément en orbite.

A ce jour, trois satellites ont été lancés:

- Cospas 1:
Satellite soviétique lancé le 30 juin 1982
- Cospas 2:
Satellite soviétique lancé le 24 mars 1983
- NOAA8:
Satellite américain lancé le 28 mars 1983

Ces satellites sont placés sur une orbite quasi polaire, parcourue en 100 minutes.

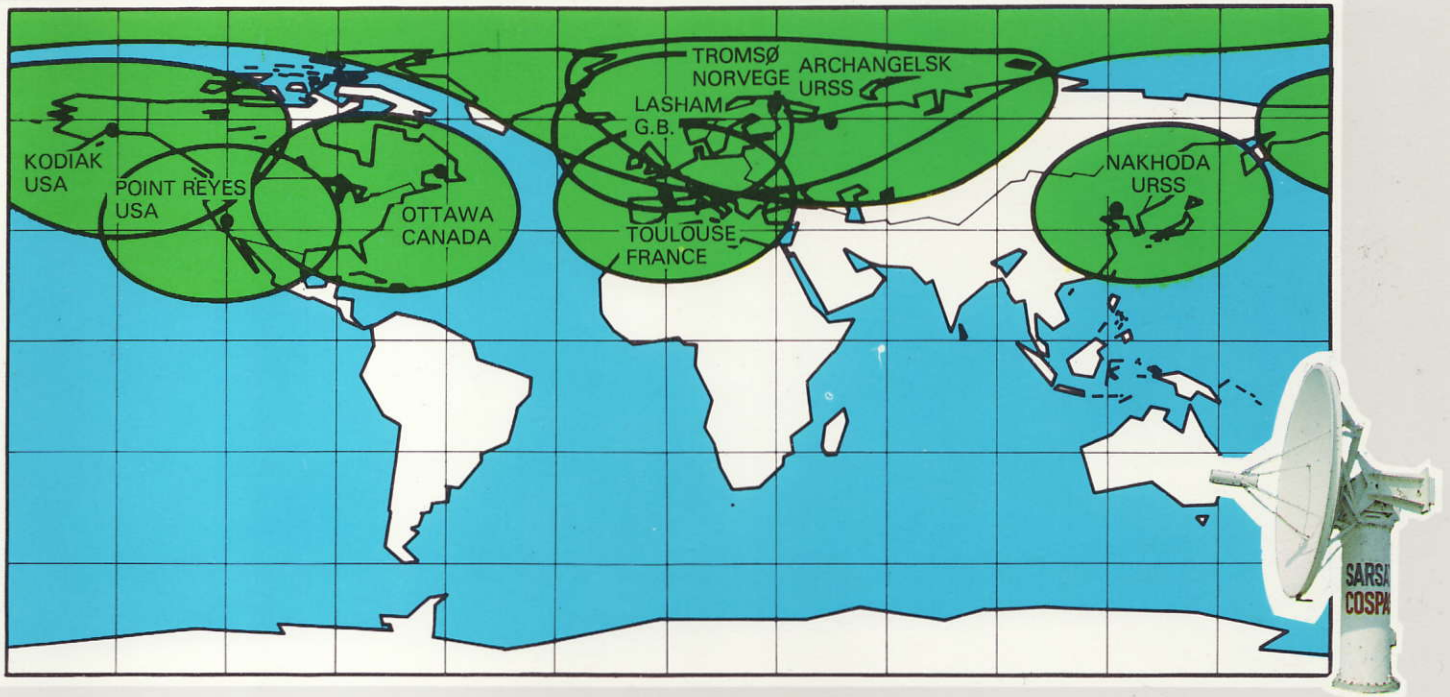
Le satellite NOAA8 est équipé du processeur 406 MHz fourni par le CNES et réalisé par la société française ESD («Electronique Serge Dassault»), ainsi que des répéteurs canadiens pour les fréquences 121,5 et 243 MHz.

Les satellites Cospas emportent quant à eux des équipements soviétiques similaires à 121,5 et 406 MHz.



Les stations de réception au sol

Dix stations Sarsat COSPAS sont actuellement installées en France, au Canada, aux Etats-Unis, en Union Soviétique, en Norvège et au Royaume-Uni. Elles traitent toutes les informations en provenance des satellites du système; les localisations sont effectuées en temps réel pour les détresses dans la zone de visibilité des stations (121,5 et 406 MHz) et en temps différé pour les détresses hors de la zone (406 MHz uniquement).



Les centres de contrôle de la mission Sarsat Cospas

Les stations sol de réception sont reliées dans chaque pays à un Centre de Contrôle de Mission (MCC) qui assure les échanges d'informations techniques et opérationnelles entre les différents pays participants.

Les MCC assurent également la diffusion des alertes et des localisations vers les Centres de Coordination de Sauvetage (RCC) responsables des opérations de recherches, dans le monde entier.

Les radio balises 406 MHz

En France, les radio balises Sarsat 406 MHz ont été développées à l'initiative du CNES par deux sociétés françaises:

- Electronique Aérospatiale au Bourget et
- CEIS à Toulouse.

Ces balises d'une autonomie de 50 heures émettent simultanément un message digital à 406 MHz et un signal 121,5 MHz pour faciliter l'approche finale en radiorallèlement (Homing).

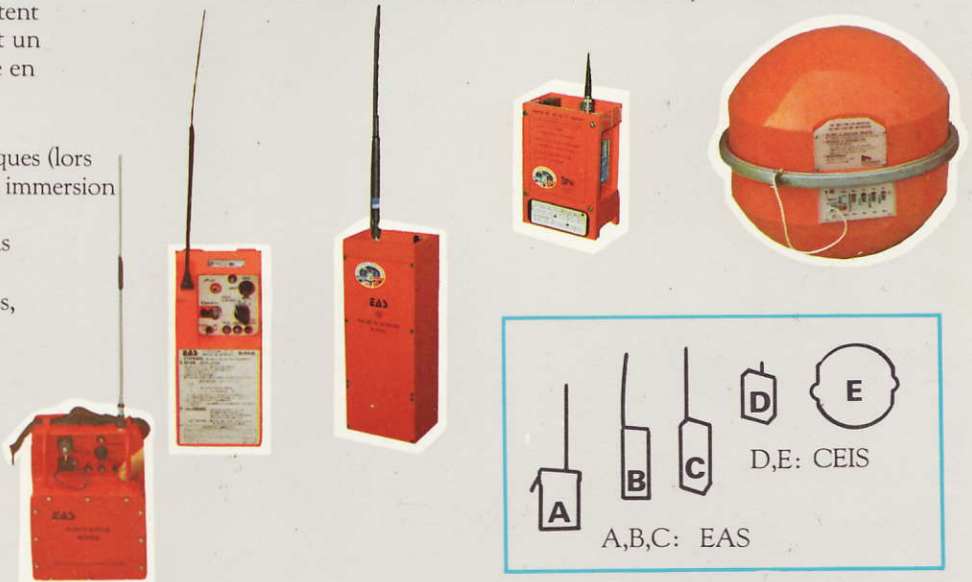
Des systèmes d'activation manuels ou automatiques (lors de l'impact pour les balises aéronautiques ou en immersion pour les balises maritimes) sont prévus.

Un troisième type de balises pour des utilisations en environnements rigoureux est également en cours de développement (expéditions polaires, zones désertiques).

L'ampleur du marché potentiel et les critères de succès du programme Sarsat COSPAS (fiabilité, faible coût des balises) expliquent l'importance accordée au développement des balises à 406 MHz.

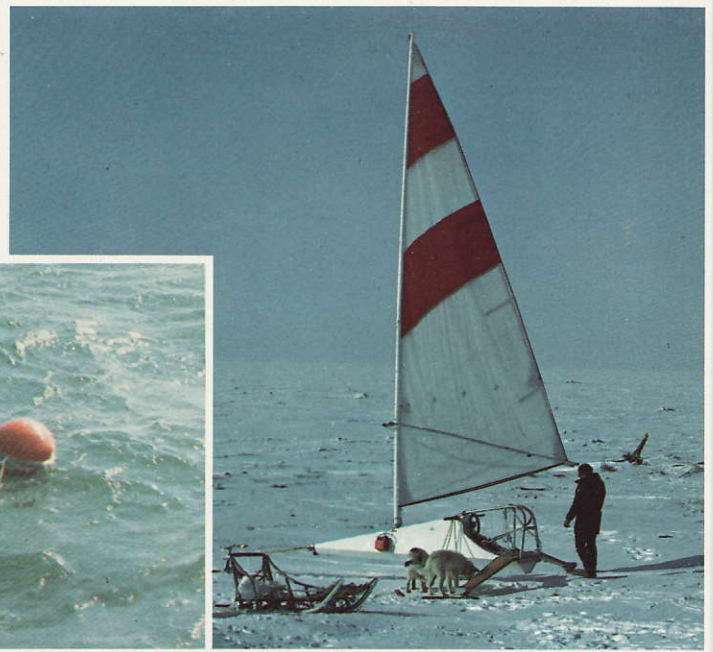


Centre de Contrôle de Mission (MCC) du Centre Spatial de Toulouse.



La phase de démonstration

Les résultats obtenus lors de la phase de démonstration commencée le 1^{er} février 1983 sont très satisfaisants et permettent d'envisager la conclusion de cette phase du programme vers la fin 1984. L'exploitation opérationnelle du système devrait donc pouvoir débuter en 1985.



Différents types de balises SARSAT en cours d'expérimentation.

Les administrations françaises

Responsables du service d'alerte, des opérations de recherche et de sauvetage, elles participent avec le CNES à la définition et à la conduite de la phase de démonstration. Des conventions ont été signées avec le Ministère des Transports: la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) d'une part, et le Secrétariat d'Etat à la Mer d'autre part. Le Ministère de la Défense y est également associé: Etat Major de l'Armée de l'Air, Etat Major de la Marine.

Une équipe opérationnelle de la DGAC exploite en permanence au MCC de Toulouse les données transmises par les satellites du système SARSAT COSPAS.

Les administrations représentent la France auprès des deux grandes organisations internationales directement intéressées par les recherches et le sauvetage l'OMI et l'OACI**.

** OMI Organisation Maritime Internationale
OACI Organisation Aviation Civile Internationale



Opérations effectuées en 1983

Dès la mise sur orbite des premiers satellites, le système SARSAT COSPAS s'est révélé particulièrement efficace dans de nombreuses situations réelles de détresse. Ce système a contribué directement au sauvetage d'un grand nombre de personnes.

Localisation des émissions à 121,5 MHz effectuées par le système «SARSAT COSPAS»			
Pays ayant effectué la localisation	Nombre d'événements	Personnes impliquées	Personnes sauvées
CANADA	18	41	32
USA	13	34	32
FRANCE	16	51	47
NORVEGE	2	10	10
TOTAUX	49	136	121

Bilan des opérations effectuées avec le concours de SARSAT COSPAS en 1983.

Les performances du système 406 MHz

• Couverture

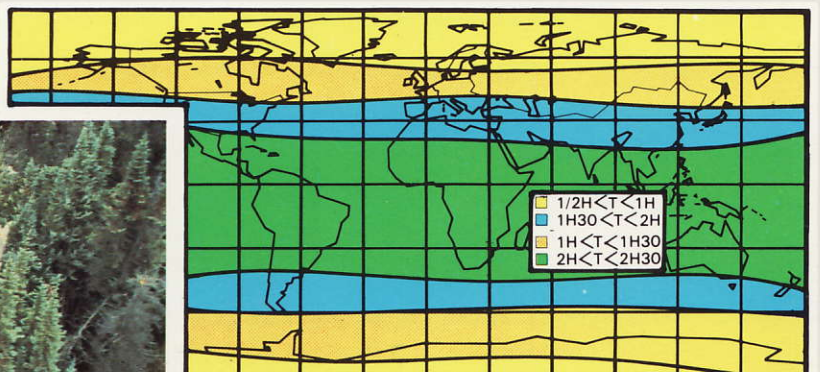
La couverture du système à 406 MHz est mondiale. La durée moyenne d'attente pour la localisation d'une détresse avec 4 satellites et 10 stations est inférieure à 2 heures (pour une détresse située au niveau de l'équateur) et de l'ordre de 1 heure aux latitudes moyennes (Europe occidentale, Amérique du Nord).

• Capacité

Chaque satellite est capable de détecter simultanément 90 balises, soit un maximum de 2000 détresses sur une orbite.

• Identification

Grâce à l'analyse du message 406 MHz, les différents MCC peuvent renseigner les forces SAR (Search and Rescue) sur l'identité et la nature du sinistre.



Première détresse localisée pour le système SARSAT-COSPAS (Colombie Britannique - Sept. 1982)

Evolution du programme

La phase de démonstration a largement mis en évidence l'efficacité du système de satellites SARSAT COSPAS d'aide aux recherches et aux sauvetages.

L'OMI examine son intégration au Futur Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer et les partenaires SARSAT COSPAS étudient la mise en place des structures institutionnelles destinées à assurer la continuité du service opérationnel avec les 6 satellites décidés pour la programme Sarsat et un nombre équivalent de satellites soviétiques. Cette continuité est acquise jusqu'à 1990 au moins.

Pour le futur, les partenaires Sarsat Cospas ont pour objectif de démontrer la possibilité de relayer par satellites géostationnaires les émissions de balises de détresse à 406 MHz. Ce nouveau système fournirait une alerte quasi immédiate.



Un système intégré de satellites à défilement et de satellites géostationnaires permettra de satisfaire l'ensemble des besoins des communautés terrestres, aéronautiques et maritimes.

CNES

Centre Spatial de Toulouse
Programme SARSAT-COSPAS
18, avenue Edouard-Belin
31055 TOULOUSE Cedex
Tél. (61) 27.31.31 - Télex 531081 F