

Concept

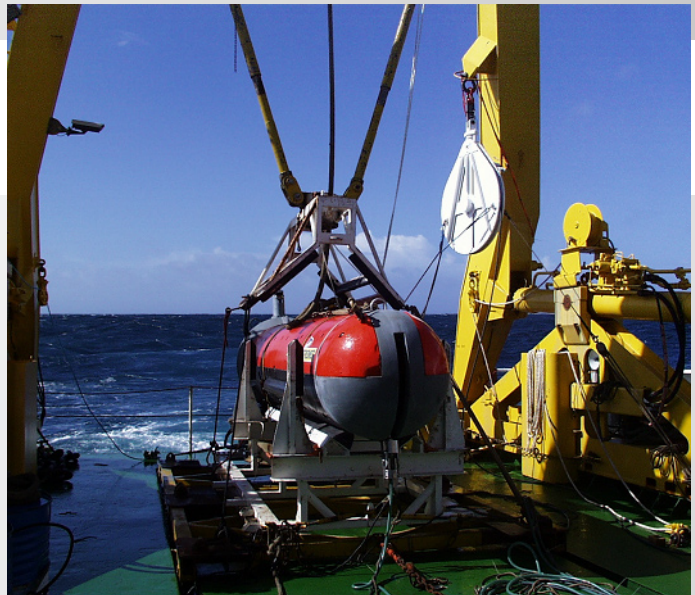
Le SAR est un sonar latéral haute résolution remorqué, conçu par l'IFREMER pour l'étude géologique détaillée des fonds marins par grande profondeur d'eau (200 à 6000 m).

Cet équipement permet par sa haute résolution en imagerie (25 cm sur la fauchée) et sa couverture (100 km²/jour), d'effectuer des reconnaissances près du fond non réalisables par les moyens de surface.

Il est utilisé pour l'étude d'environnements géologiques très variés (processus sédimentaires et instabilités sur la pente, bassins sédimentaires, dorsales, volcanisme sous-marin), pour l'étude de sites (pose de câbles sous-marins ou de pipes, implantation d'ouvrages offshore) et pour la recherche d'épave (Titanic, DC9 / Opération Opéra, AF447 / Opération BEA).

Principales Caractéristiques

- Immersion maximum 6000 m
- Sonar latéral 180 kHz de 1,5 km de portée, 0.25 m de résolution, et 100 km²/jour
- Pénétrateur de sédiment 3.5 kHz permettant une pénétration de 80 m sur sol sédimentaire
- Flûte sismique grand fond [20 Hz-2 kHz]
- Magnétomètre fluxgate triaxial 1nT de résolution
- Centrale d'attitude intégrée : tangage, lacet, pilonnement, cavalement
- Positionnement par Base Ultra Courte *Posidonia*
- *Sarim* : logiciel interactif pour l'acquisition, l'imagerie sonar temps réel et le rejeu
- Imagerie temps réel présentée sur grand écran et enregistreur graphique haute résolution (Dowty 195)
- *Caraibes* : puissant logiciel de traitement d'image, permettant des corrections de géométrie, de contraste et la réalisation de mosaïques, utilisé pour le rejeu
- Acquisition, numérisation, visualisation, traitement de la trace sismique sur système Delph.



Caractéristiques techniques

↳ Mécaniques

Système remorqué avec dépresseur et véhicule flottant

Poids du dépresseur : 2 T dans l'air

Poids du véhicule : 2,4 T dans l'air

Dimensions : véhicule cylindrique 5 m de long, 1 m de diamètre

Câble Electroporteur : 9 km de câble coaxial

30 m de laisse reliant le véhicule au lest

Navigation : de 70 à 100 m du fond à une vitesse de 2 nds

↳ Sonar latéral

Fréquences : 170 kHz babord 190 kHz tribord

Ouverture : 0.5°x80° de chaque côté

Durée de l'impulsion Chirp : 20 ms

Bande émise : 2,5 kHz

Récurrence : 1.5 s

Portée : 750 m de chaque côté

Résolution : 0.25 m

↳ Sondeur pénétrateur de sédiment

Fréquence : 3.5 kHz

Ouverture : cône de 60°

Durée de l'impulsion Chirp : 10 ms

Bande émise : 1 kHz

Récurrence : 1.5s

Portée : 80 m

Résolution : 0.75 m

↳ Flûte sismique grand fond (Pasisar)

2 canaux de réception : BF centré sur 70 Hz, HF centré sur 250 Hz

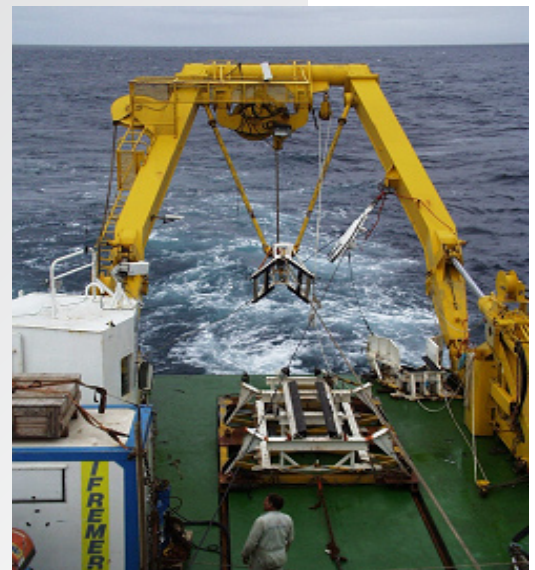
Numérisation, acquisition, visualisation, traitement en surface sur système *Delph*

Gain télécommandable 0 à 84 dB par pas de 6 dB

↳ Magnétomètre 3 axes

Echelle de mesures : +/- 75000 nT

Sensibilité : 0.1 nT



Installation à bord

L'équipe SAR est composée de 3 à 5 personnes selon l'utilisation.

Le système SAR comprend :

↳ Le véhicule et son berceau support

L 5,50 m – l 2 m – h 2,2 m – masse 3,4T

↳ Le lest et son berceau support

L 2,4 m – l 1,7 m – h 0,75 m – masse 2,8T

↳ L'ensemble treuil/trancannage/câble

P 3,12 m – l 3,3 m – h 2,15 m – masse 25T
avec câble 9000 m

↳ La centrale hydraulique et sa recharge

L 3m – l 1,8m – h 1,75m – masse 5T

↳ Une poulie grand fond

l 0,4 m – diamètre 1,2 m – masse 0,8T

↳ L'ensemble cloche et bras de mise à l'eau

L 1,6 m – l 1,6 m – h 1,2 m – masse 0,25T

↳ Deux containers 20 pieds normalisés

L 6,0 m – l 2,45 m – h 2,6 m – masse 9T

• Un container atelier

(maintenance mécanique et électronique)

• Un container d'exploitation

(acquisition, traitement stockage, navigation)

Utilisation

Le Sar se déplace à 2 nds à 70 m du fond et peut être opéré en continu sur une très longue période (8 jours).

En temps réel, les données sont acquises archivées et visualisées à l'aide du logiciel *Sarim*. Le suivi de la navigation du poisson est assuré par le système de positionnement Base Ultra Courte *Posidonia*, associé à une trajectographie en temps réel et une aide au pilotage réalisées par le logiciel *Mimosa*.

En temps différé, les données sont traitées à bord, à l'aide du logiciel *Caraiibes*. Ce puissant logiciel de cartographie permet de réaliser les corrections essentielles à l'interprétation des images de sonar latéral : ce sont notamment les corrections de géométrie, de halo, de contraste et la réalisation de mosaïques en collant l'imagerie sur la bathymétrie.

Performances

▮ Résolution

La résolution théorique du système est 0.25 cm en latéral et 1 m en longitudinal.

En pratique, des objets de 3 m² donnent des échos différentiables sur des fonds uniformes.

▮ Portée

La portée dépend de la température : à 2°C, on arrive à avoir des échos à 750 m (1500 m de fauchée), à 13°C, la portée est réduite à 500 m (100 m de fauchée).

▮ Couverture

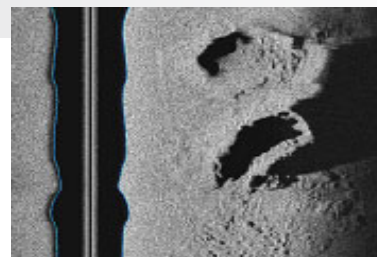
En optimisant l'utilisation du système : entrelacements des profils, larges virages, Navire Océanographique manoeuvrant, le SAR image 100 km²/jour.

▮ Qualité de l'image

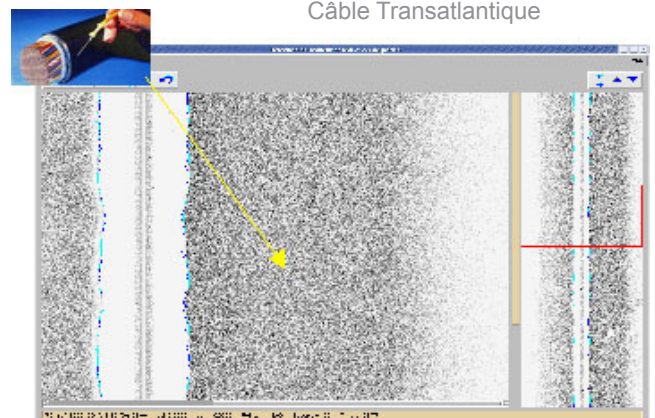
La meilleure qualité d'image est obtenue lorsque le véhicule navigue entre 70 m et 100 m.

La stabilité du poisson est un facteur de qualité essentiel.

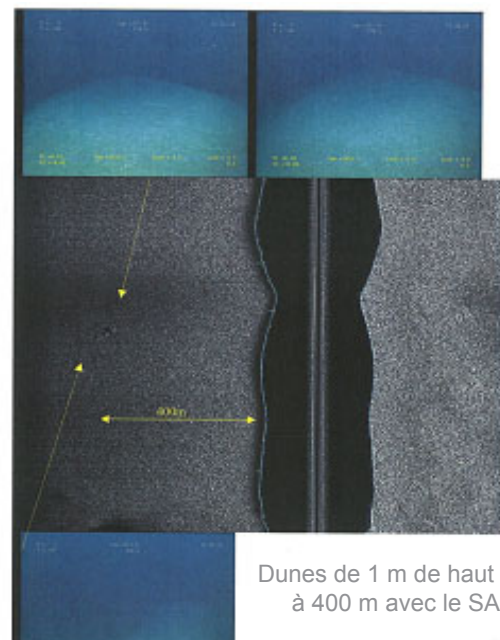
Pour cela, il est primordial d'avoir un pilotage au treuil très souple qui évite toute variation brusque (virage et dévirage très lent). Sur des fonds chahutés, il faut donc anticiper les ruptures de pentes et naviguer plutôt à 100 m.



Structures



Câble Transatlantique



Dunes de 1 m de haut vues à 400 m avec le SAR