



3^{ème} Colloque de la Flotte Océanographique Française,
11-12 Juin 2015



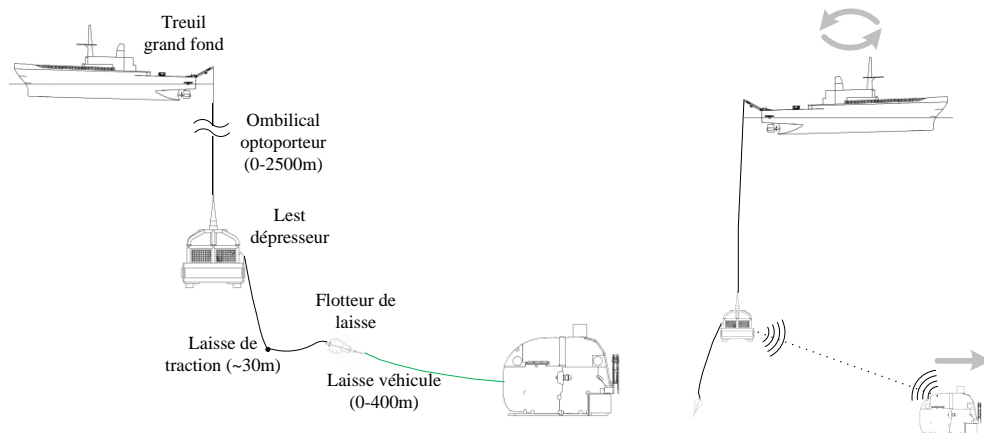
Présentation des premiers essais en mer du
ROV Hybride Ariane

Ewen RAUGEL, Ifremer

Le ROV Hybride Ariane

HROV = Véhicule à batterie pouvant être déployé

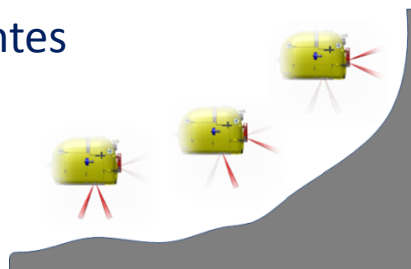
- en Mode télé-opéré (ROV), avec une fibre optique
- en Mode autonome (AUV), avec modem acoustique



à partir de navires côtiers (L'Europe, Côte de la manche, Thalia...)

pouvant assurer des missions de survey, d'inspection, d'intervention
ou de prélèvement

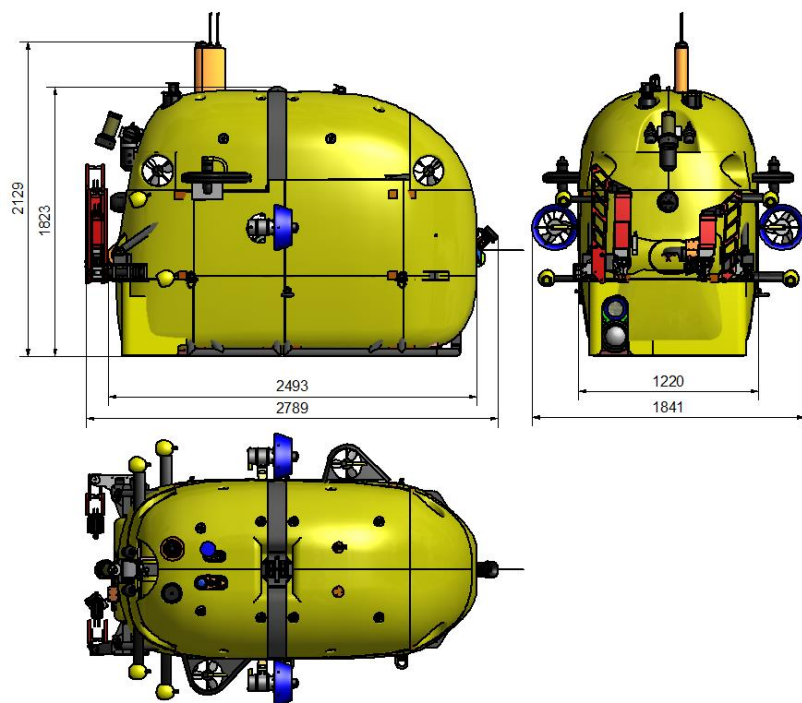
et adapté à la navigation sur de fortes pentes
jusqu'à des immersions de 2500m.



L'engin Ariane

Véhicule entre 1,6 et 1,8 tonnes suivant la configuration des charges utiles

- Configuration lourde : mission d'intervention & prélèvement (télémanipulation, panier, ...)
- Configuration légère : mission d'inspection cartographie (video, APN, SMF)

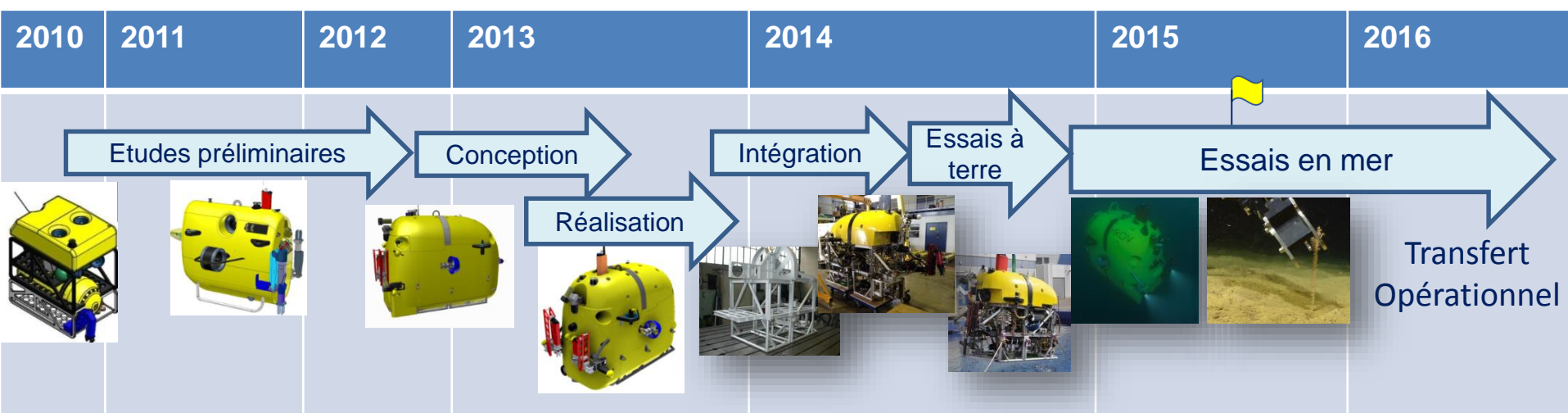


Véhicule à batterie (20kWh) avec une autonomie pour des plongées à la journée

Equipements : capteur immersion, double loch doppler, CTD, Centrale inertielle, positionnement BUC, modem acoustique

Equipements de visualisation : camera HD sur Pan&tilt, sonar

Planning HROV Ariane



Campagne	Date	Navire	Objectifs
ESSHROV1	Du 17/11 au 9/12/2014	Suroît	Premières plongées techniques
ESSHROV2	Du 13/03 au 27/03 2015	Suroît	Plongées techniques
ESSHROV3	Du 08/05 au 20/05/2015	L'Europe	Plongées techniques / déploiement sur N/O côtier
ESSHROV4	Du 29/07 au 12/08/2015	Suroît	Plongées techniques
CANHROV2015	Du 12/10 au 23/10/2015	L'Europe	Pré-évaluation des fonctions scientifiques
CANHROV2016	Programmé en 2016	Hauturier ?	Evaluation des fonctions scientifiques
CARTOHROV	Programmé en 2016	L'Europe	Plongées techniques en configuration cartographie
ATLANTHROV	Programmé en 2016	Thalia ou Côte de la manche ?	Plongées techniques / déploiement sur N/O côtier Atlantique

Objectifs/bilans des premières campagnes en mer

Campagne	Objectif/bilan
ESSHROV1 (nov 2014, Suroît)	5 plongées (aléas techniques navire&météo) Essais fonctionnels en mode ROV jusqu'à 1000m Validation déploiement depuis Suroît
ESSHROV2 (mars 2015, Suroît)	10 plongées Essais fonctionnels en mode ROV jusqu'à 2000m Validation des procédures de pilotage Ariane/Suroît Charges utiles : premiers essais télémanipulation & appareil photo
ESSHROV3 (mai 2015, L'Europe)	7 plongées Essais fonctionnels en mode ROV Validation du déploiement depuis N/O côtier L'Europe Validation des procédures de pilotage Ariane/L'Europe Charges utiles : appareil photo

→ Focus sur

- l'installation bord et le déploiement depuis L'Europe
- Le pilotage HROV Ariane/navire
- Les performances du HROV Ariane
- Les premiers essais de charges utiles : télémanipulation et appareil photo

Installation bord sur L'Europe



Poste de pilotage :

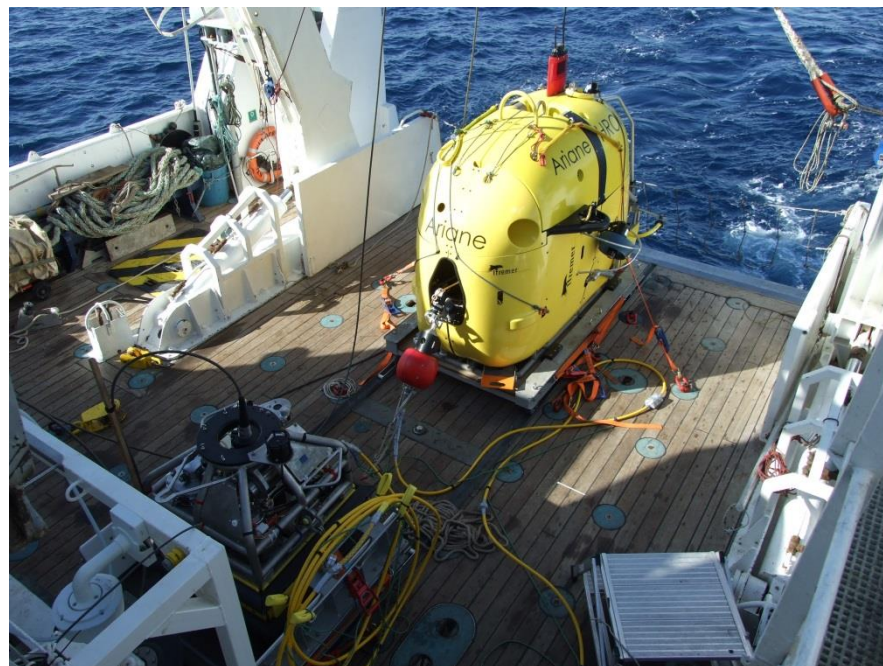
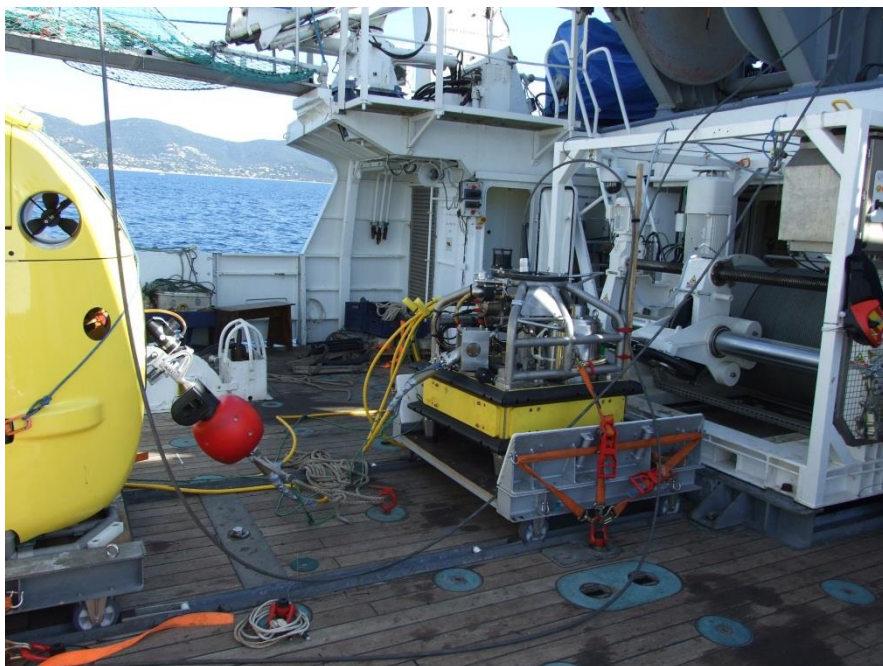
3 postes : pilote/copilote/scientifique

3 baies informatiques

6 écrans Informatique&Vidéo

Panel PC Tactile + Gamepad

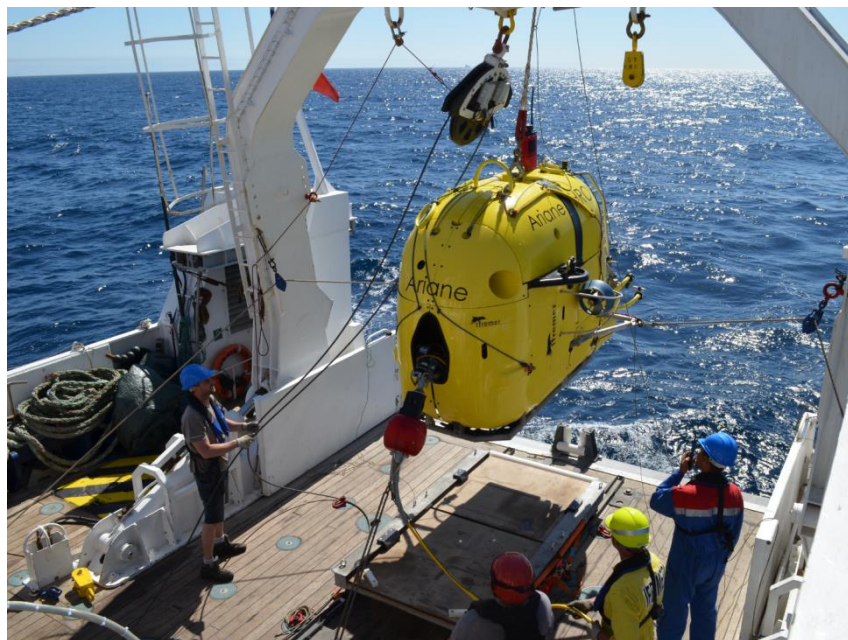
Plage arrière : Treuil/Lest dépresseur/ HROV Ariane



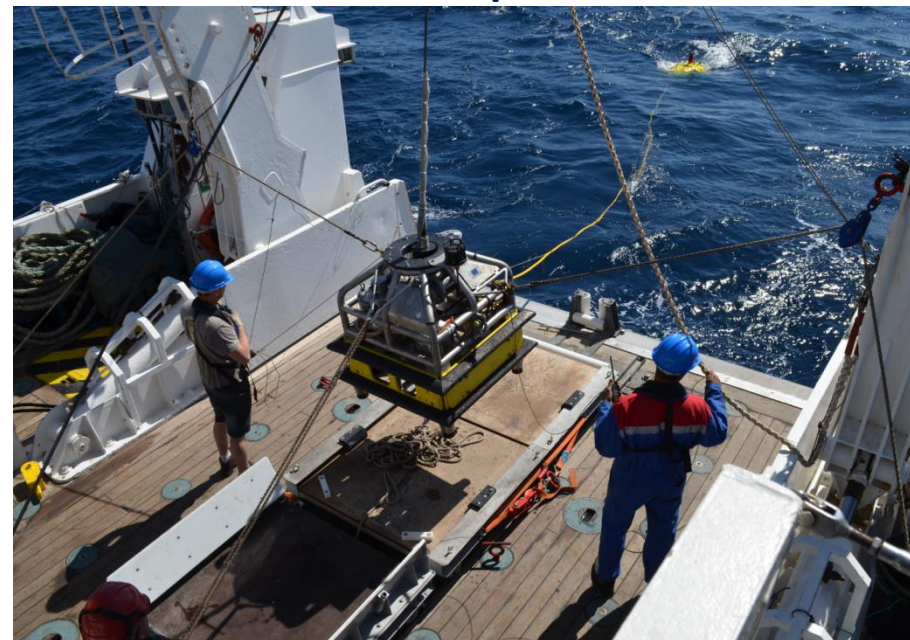
Déploiement depuis L'Europe

Position	Personnel	Rôle
Plage arrière	Commandant ou représentant	Responsable de manœuvre
	3 personnes du bord (bosco+2 marins)	Gestion axial et faux bras
	2 personnes HROV (Co-Pilote & responsable engin)	Treuil/laisse/coordination avec pilote
PC HROV	Pilote HROV	Pilotage engin
Passerelle	1 personne du Bord (second)	Portique/lift-line/Navire

Mise à l'eau : 1/ HROV Ariane



2/ Lest dépresseur

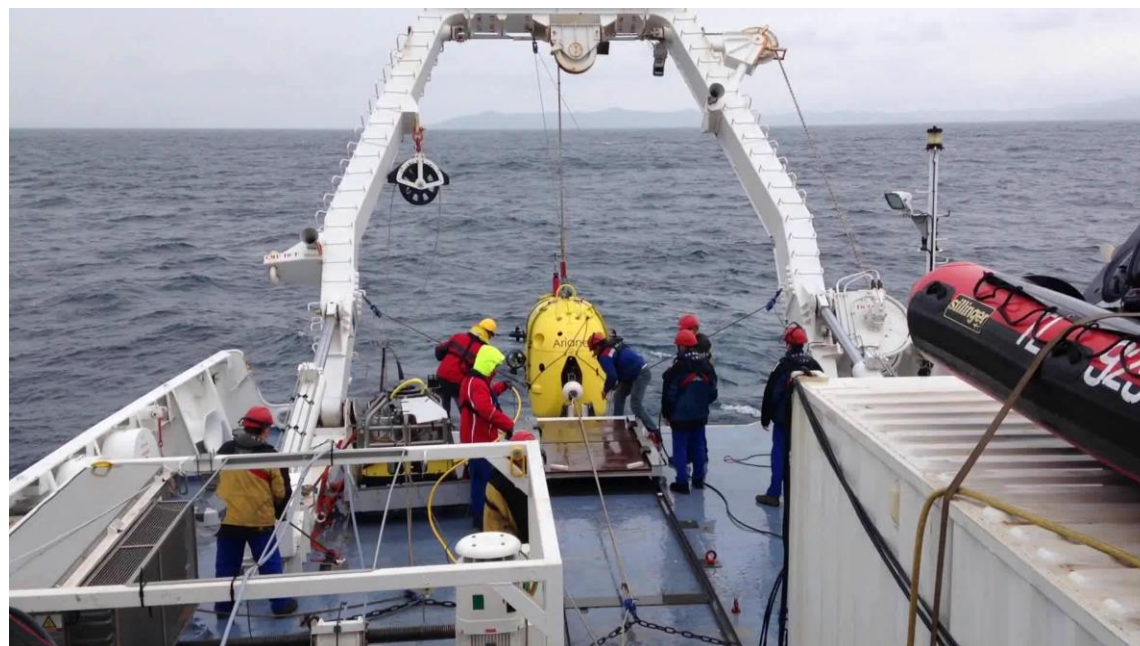


Conditions d'opération lors des essais

Navire	L'Europe	Suroît
Etat de Mer	Mer 2 à 3 Houle max constatée lors des essais ~ 1-1,5m	Mer 4 Houle max constatée lors des essais ~ 1,5-2m
Vent	15 nœuds constatés lors des essais en mer Valeur max indéterminée à ce jour	20 nœuds constatés lors des essais en mer au-delà de 25 nœuds, le navire ne tient pas sa position

- Limitation pour L'Europe : risque inhérent aux phases de mise à l'eau et de récupération
- Possibilité d'amélioration par mise en place d'un dispositif de docking sur le portique

➤ Mise à l'eau sur le Suroît :



Le pilotage du HROV Ariane

Equipe HROV : 3 personnes

- ✓ Pilotage HROV par pilote & co-pilote
- ✓ Coordination avec la passerelle

Poste de pilotage : 3 postes

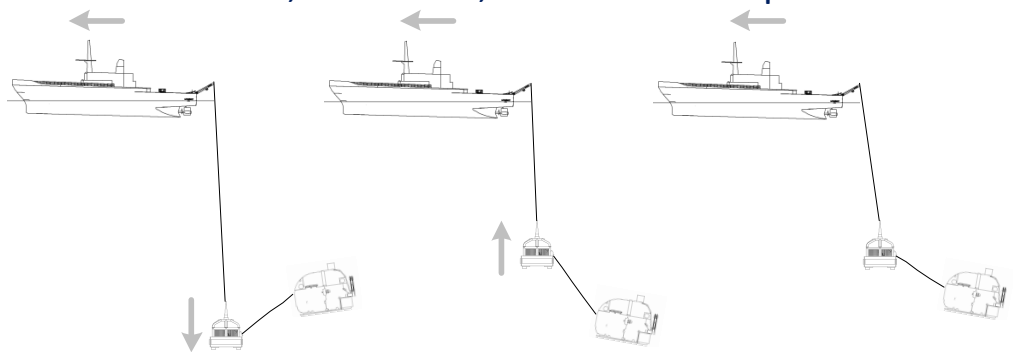
- 2 postes HROV (pilote & co-pilote)
- + 1 poste dédié au scientifique



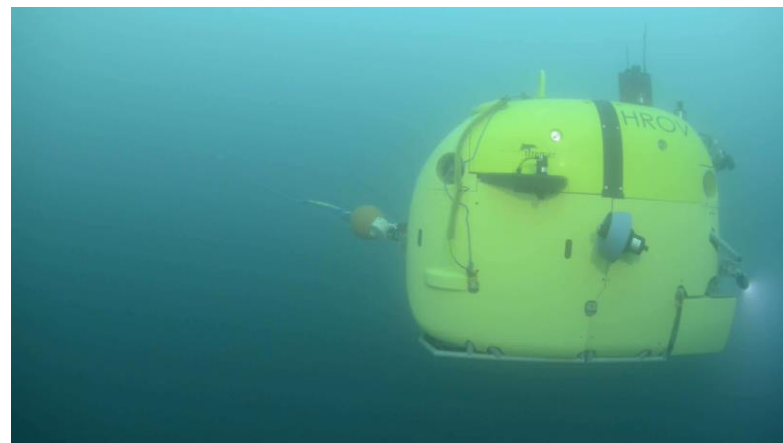
Principe généraux pour le pilotage du HROV / Navire

✓ HROV clampé = HROV relié au lest dépresseur par la laisse de traction (~30m)

- Descente, remontée, transit au fond par traction du lest dépresseur

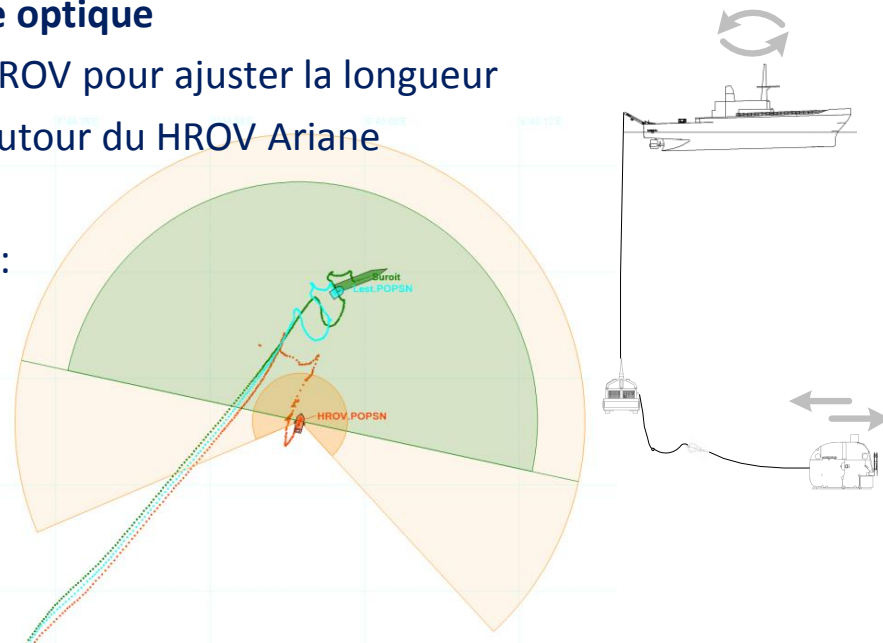
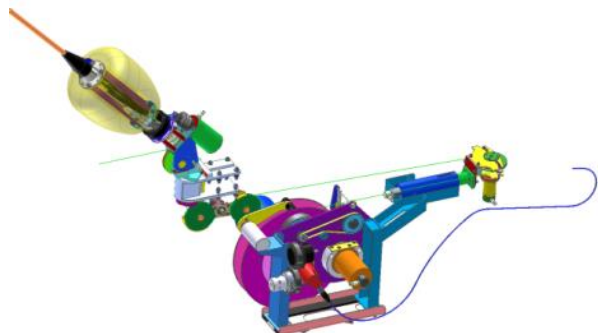


Descente par laisse de traction Remontée par laisse de traction Route au fond – 2-3 noeud



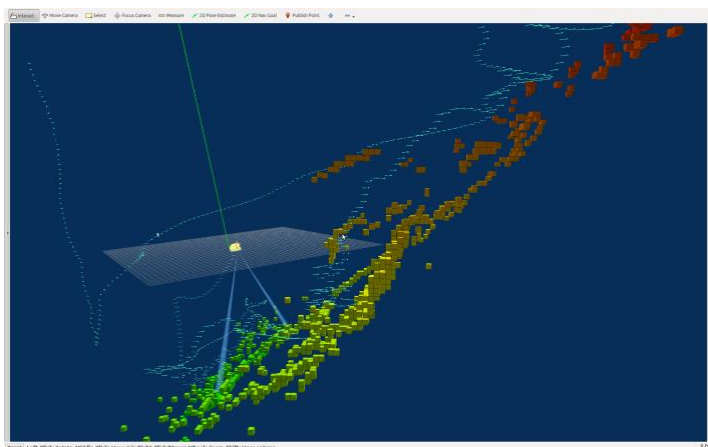
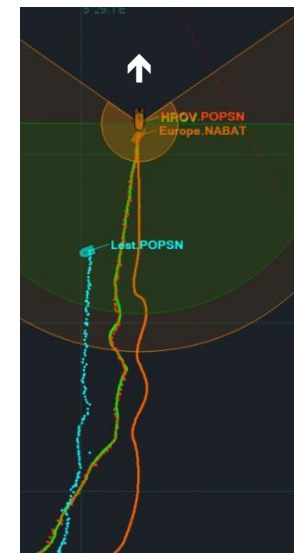
✓ Au fond, HROV déclampé : déploiement de la fibre optique

- Débobinage/rembobinage de la fibre depuis HROV pour ajuster la longueur
- Le navire doit rester dans une zone de 300m autour du HROV Ariane
- La HROV Ariane doit respecter une zone de manœuvre par rapport au bateau :

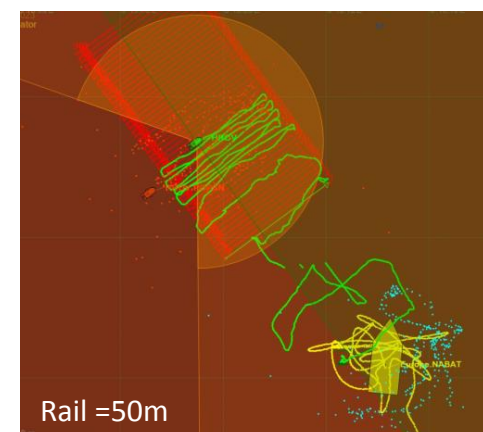
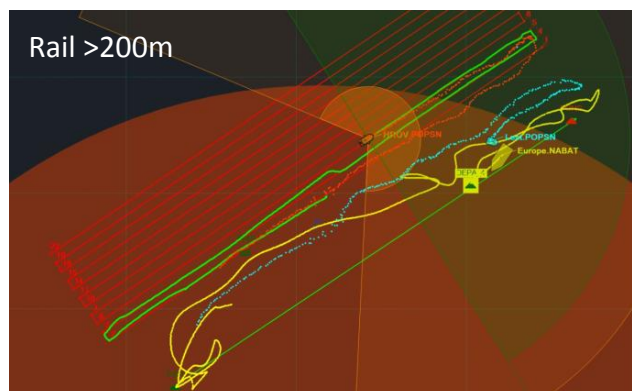


Manœuvres testées lors des essais

- ✓ Route au fond jusqu'à 1,5 nœud : le HROV et le navire se déplace en même temps
 - approche d'un point cible, survey optique, inspection de zone
 - Essais réalisés sur fond plat et zone accidentée avec relief
- ✓ Inspection de zone dont falaise : Navire en arrière et HROV au contact de la falaise



- ✓ Réalisation de profil de type survey (type survey optique)



Performances du ROV

Mesure de vitesse :

- En avant : 2,1 - 2,2 nœud / en marche arrière : 1,1 - 1,2 nœud
- En descente et en montée : 1,3-1,5 nœud
- Essai dans 0,5 nœuds de courant sans perte majeure de manœuvrabilité

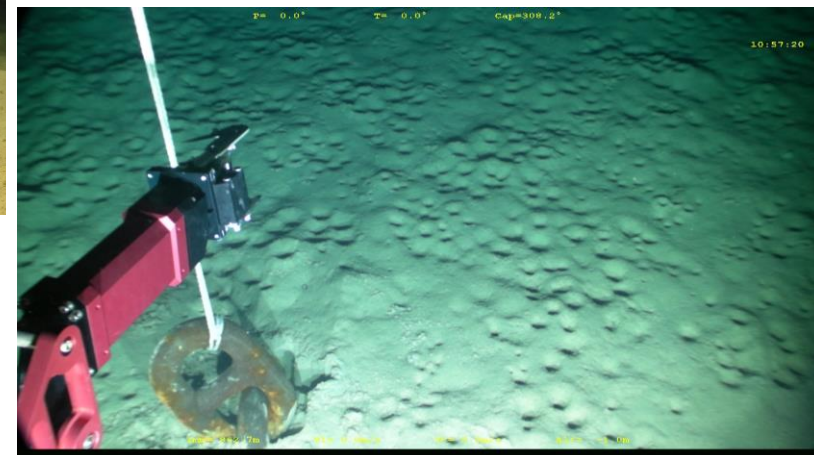
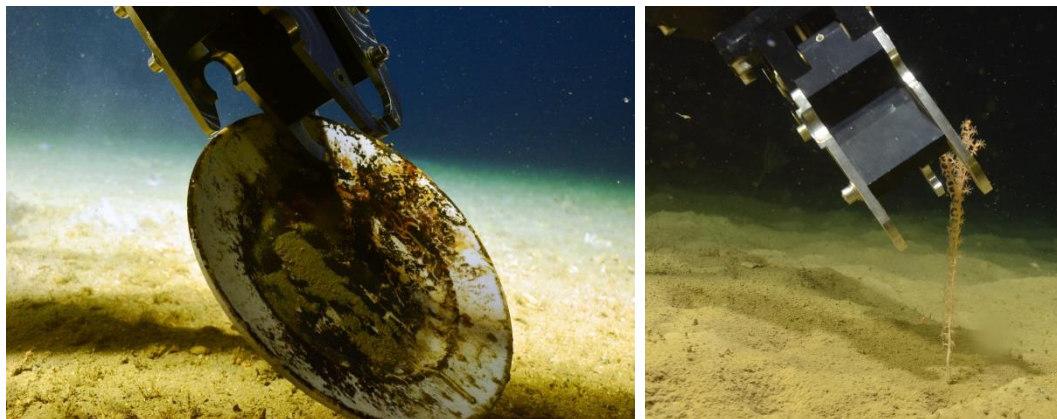
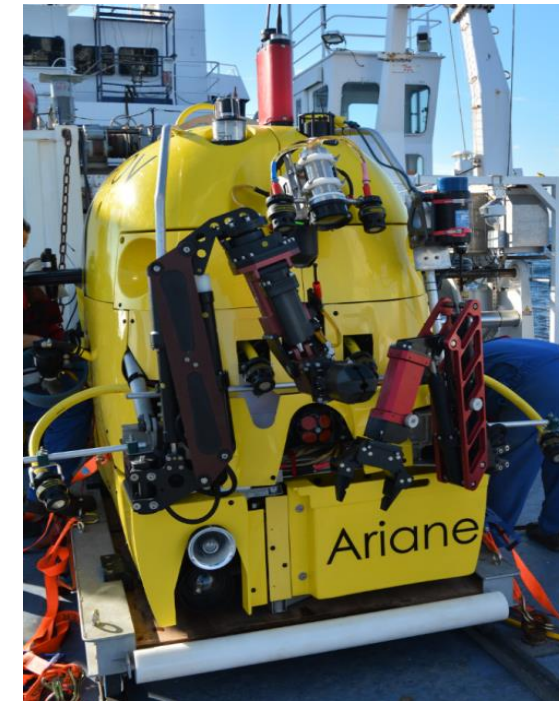
Autonomie : durée maximale des plongées réalisées ~ 6h

Exemple ESSHROV3	Plongée 5	Plongée 7
Temps total	5h45	6h05
Temps au fond	4h10	4h42
Capacité batterie restante	25% (146V)	35% (148V)
Type de plongée	Inspection zone avec relief à environ 1-1,2 nd + Mosaïque optique très faible vitesse	Survey fond plat à environ 0,5nd
Immersion	658m	840 m
Distance parcourue au fond	3,77 km	3,82 km
Extrapolation distance possible	5 km	6 km

Premiers essais de charges utiles : télémanipulation

- ✓ Configuration télémanipulation/prélèvement :
 - Bras dextre 7 fonctions
 - Bras annexe 5 fonctions
 - Un panier rotatif

- ✓ Les essais ont principalement été effectués avec le bras 5 fonctions :
 - Prélèvement & manipulation d'objets
 - Intervention sur un mouillage

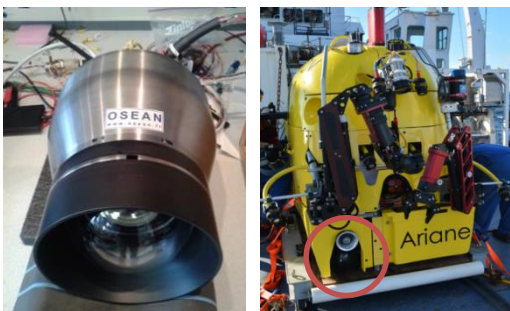


- ✓ Essais à venir (campagne d'aout 2015) :
 - Essais des nouvelles pinces
 - Prélèvement par carottage
 - Utilisation de l'aspirateur à faune

Premiers essais de charges utiles : appareil photo

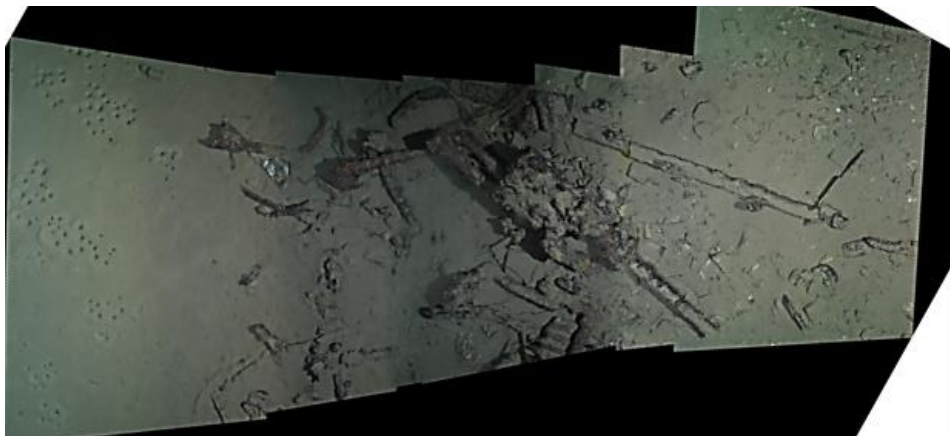
✓ Configuration appareil photo :

- Appareil photo orientable horizontal/vertical
- Photo sans flash pour le moment



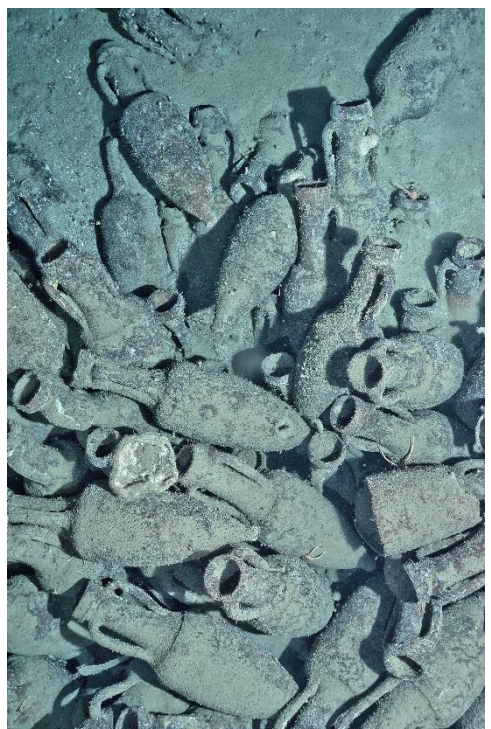
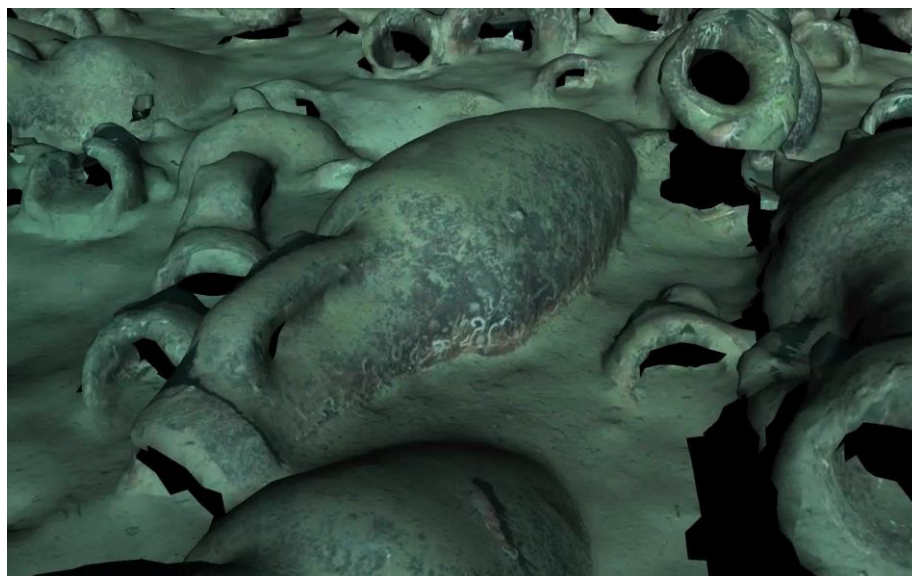
✓ Les essais réalisés :

- Prise de vue macro
- Mosaïque 2D





Inspection épave & mosaïque 3D



Essais techniques à venir

Campagne	Date	Navire	Objectifs
ESSHROV4	Du 29/07 au 12/08/2015	Suroît	Essais des fonctions autonomes (AUV) Essais télémanipulation & prélèvement - Carottage - Aspirateur à faune Essais imagerie avec flash
CANHROV2015	Du 12/10 au 23/10/2015	L'Europe	Essais HROV avec régleur Pré-évaluation des fonctions scientifiques
CARTOHROV	Programmé en 2016	L'Europe	Essais du HROV en configuration cartographie - Survey acoustique avec SMF EM2040 - Survey optique
CANHROV2016	Programmé en 2016	?	Evaluation des fonctions scientifiques
ATLANTHROV	Programmé en 2016	Côte de la manche ou Thalia ?	Etude du déploiement sur N/O côtier Atlantique Déploiement direct faible fond sans treuil ni lest Navigation en condition Atlantique (courant/marée)

Exemples des 1^{ères} campagnes scientifiques HROV soumises à l'appel d'offre CNFC pour 2016

Campagne	Navire	Objectifs
HAPOGé	Idem ATLANTHROV	Campagne scientifique dans le canyon de CapBreton / Inspection, prélèvement & cartographie acoustique
VIDEOCOR	L'Europe	Campagne scientifique dans les canyons Lacaze Duthier & Cassidaigne / Inspection optique coraux d'eau froide
TEXAT	L'Europe	Intervention sur BJs Antares (connexion/déconnexion de capteur)

Merci et à bientôt dans la Flotte Océanographique Française

