

Des particules élémentaires aux particules marines

Témoignage de mobilité thématique

Stéphanie Barrillon, 20/05/2019



Des particules élémentaires aux particules marines

Témoignage de mobilité thématique

Stéphanie Barrillon, 20/05/2019



Introduction

⚓ Invitation aux journées de l'INSU pour témoignage mobilité

- 💬 1^{ère} réaction : surprise, intérêt ...
- 💬 2^{ème} réaction : message ? Nouveaux entrants : vous pouvez partir ?
- 💬 Ouverture et enrichissement mutuel
- 💬 Aspect humain et partage

⚓ Plan

- 💬 Parcours
- 💬 Physique des particules
- 💬 Océanographie
- 💬 Pourquoi – comment –
pro's and con's



CMS@LHC (LLR, In2p3)



LHC
Large Hadron Collider

pp, physique du B
Violation de CP

LHC : 27 km
100m sous terre

Exp. généralistes,
pp, ions lourds

Ions lourds

ALICE

CMS DETECTOR

Total weight : 14,000 tonnes
Overall diameter : 15.0 m
Overall length : 28.7 m
Magnetic field : 3.8 T

STEEL RETURN YOKE
12,500 tonnes

SILICON TRACKERS
Pixel (100x150 μm) ~16m² ~66M channels
Microstrips (80x180 μm) ~200m² ~9.6M channels

SUPERCONDUCTING SOLENOID
Niobium titanium coil carrying ~18,000A

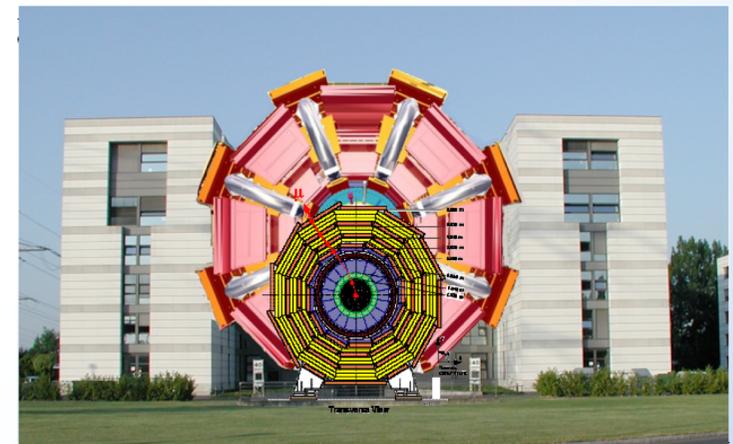
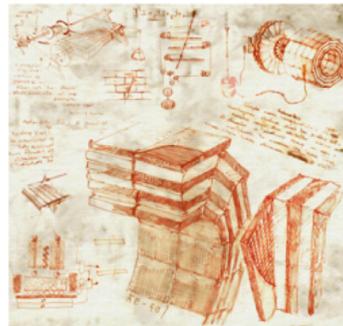
MUON CHAMBERS
Barrel: 250 Drift Tube, 480 Resistive Plate Chambers
Endcaps: 468 Cathode Strip, 432 Resistive Plate Chambers

FRESHOWER
Silicon strips ~16m² ~137,000 channels

FORWARD CALORIMETER
Steel + Quartz fibres ~2,000 Channels

CRYSTAL
ELECTROMAGNETIC
CALORIMETER (ECAL)
~76,000 scintillating PbWO₄ crystals

HADRON CALORIMETER (HCAL)
Brass + Plastic scintillator ~7,000 channels



Projet proposé en 1990
42 pays, plus de 3800 scientifiques
30 m de long, 15 m de haut

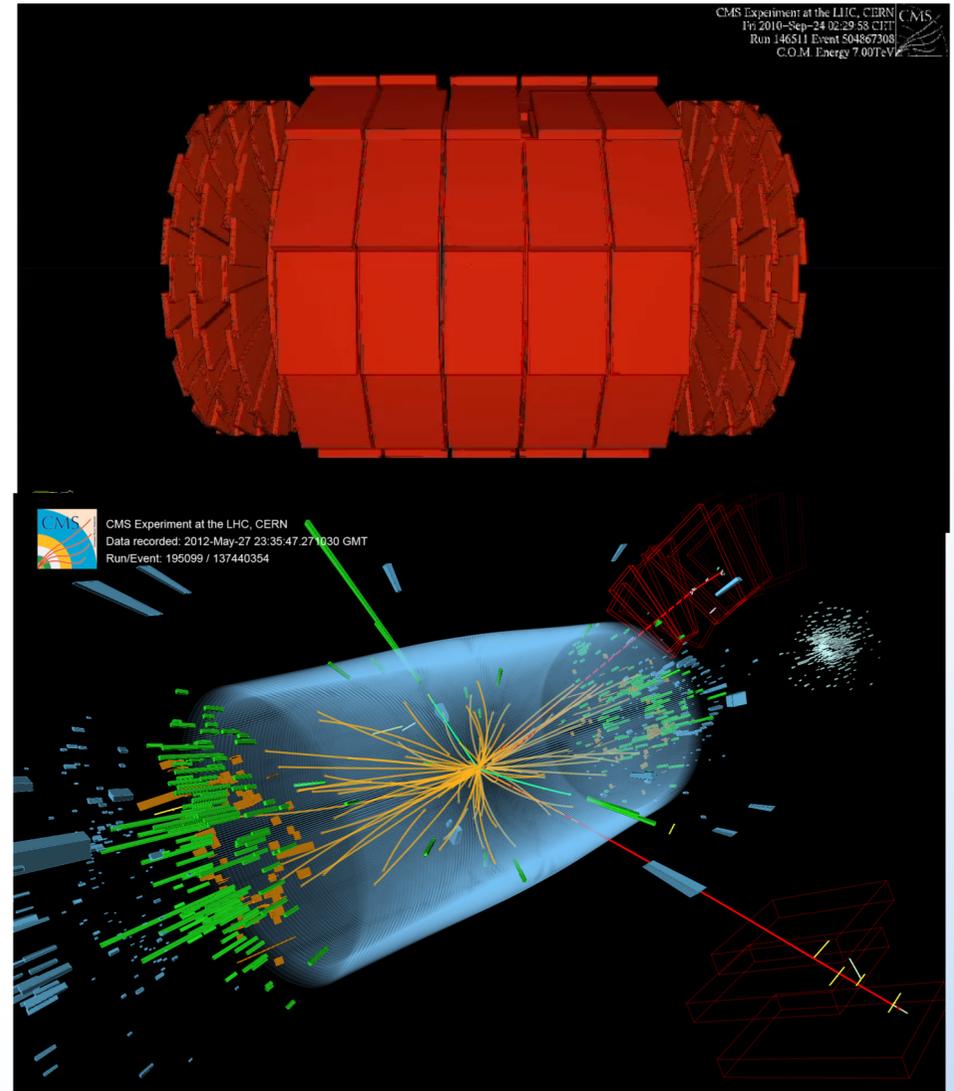
Boson de Higgs

⚓ Découverte du boson de Higgs – 4 juillet 2012

⚓ Canal en 4 leptons



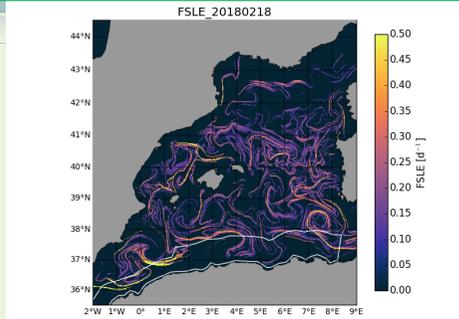
S. Barrillon



Activités océanographiques (MIO, INSU)

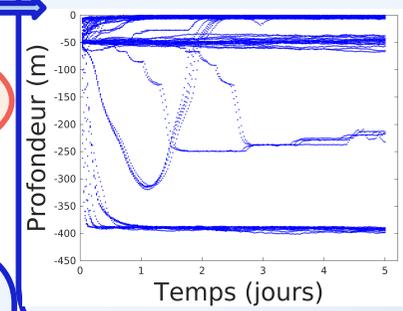
SPASSO

Observation satellite automatisée
Guidage campagnes



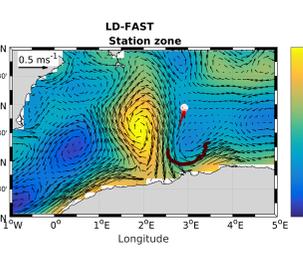
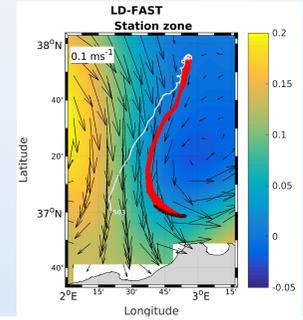
MARBLESS

(projet LEFE)
Micro-billes
fluorescentes
biodégradables



PEACETIME

Mai-juin 2017
Med occidentale



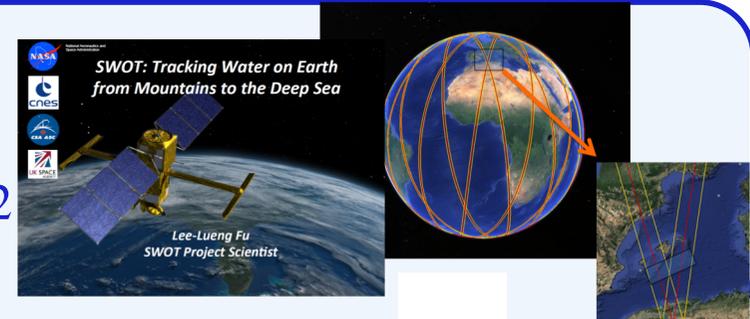
OPLC

Physique (sous)-mésos-échelle (1-100km / 1-10 jours)
Campagnes en mer
Observations satellite

SWOT

BIOSWOT

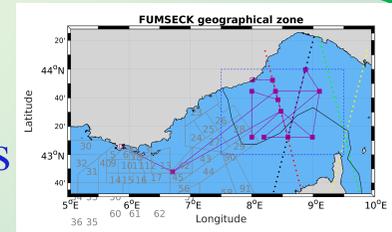
Mai 2018 – Début 2022
Med occidentale



FUMSECK

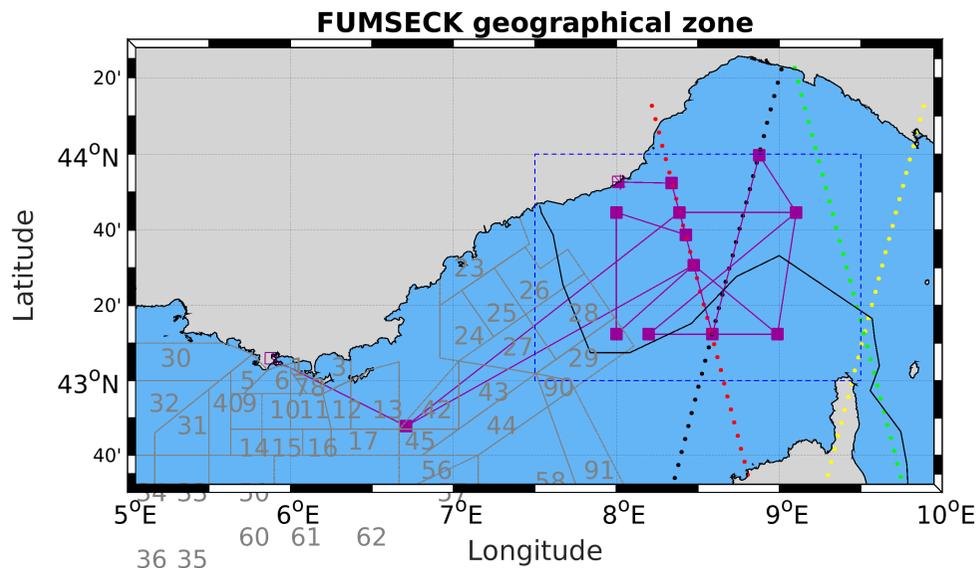
campagne technique mai 2019 : MVP, vitesses verticales, billes

Labo:
journées MIO
80 ans CNRS



⚓ **FUMSECK : Facilities for Updating the Mediterranean Submesoscale - Ecosystem Coupling Knowledge**

🗨️ **30 April – 07 May 2019**
N/O Téthys II
mer Ligure (golfe de Gênes)

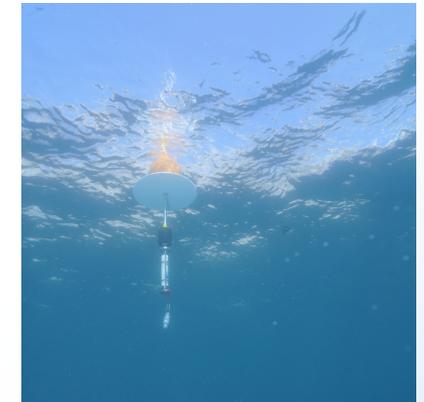
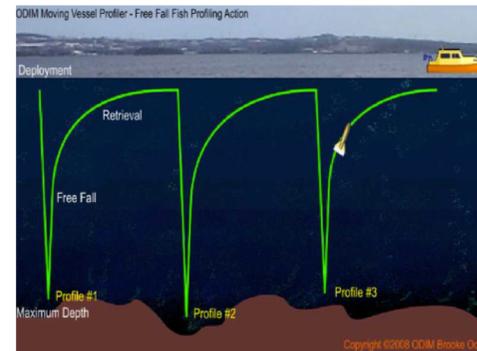


🗨️ **Contexte : interface physique-biologie aux fines échelles. Satellite SWOT**

🗨️ **Campagne technologique**

- **Vitesses verticales**
→ mesures

• **MVP → tests**



• **Billes biodégradables → tests**

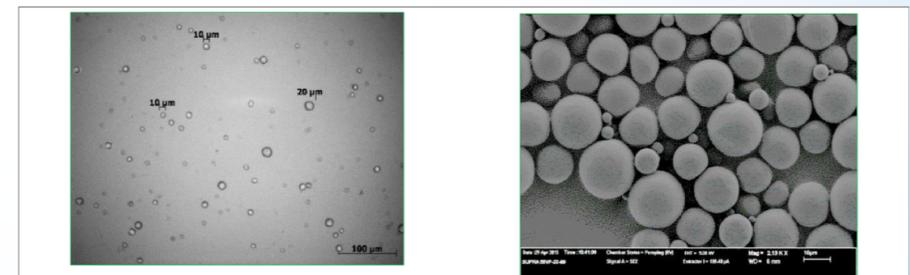
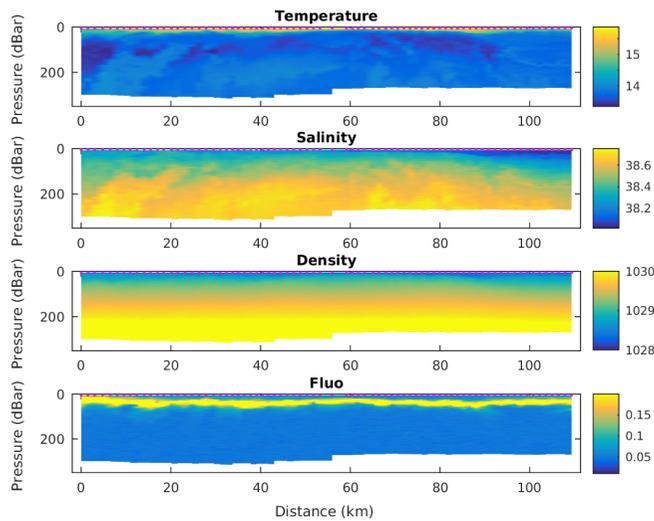
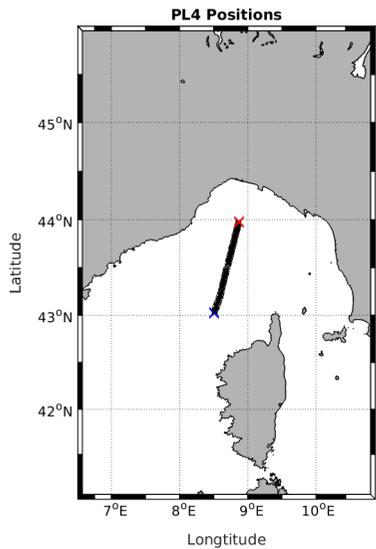
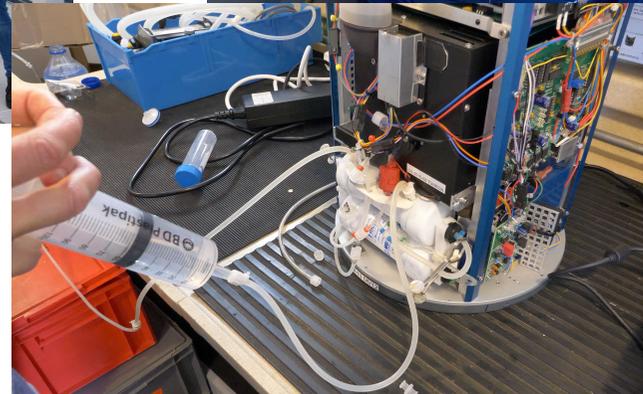
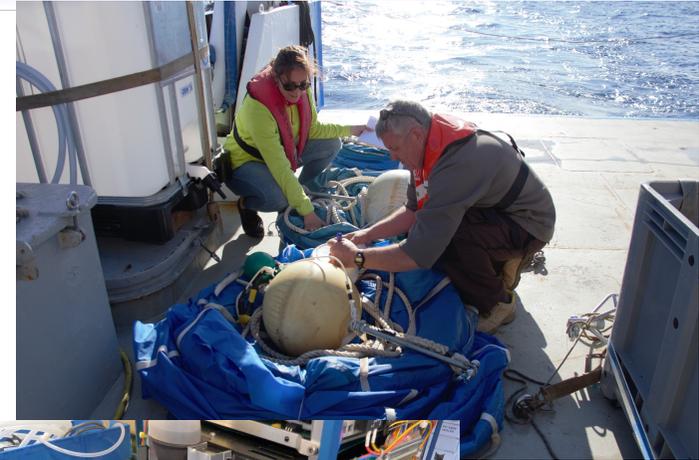
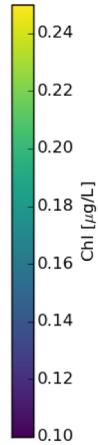
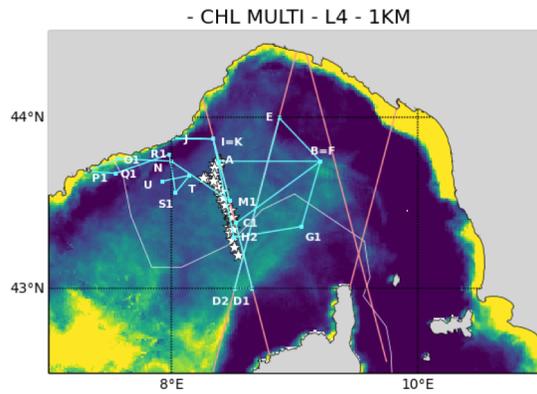


Figure 3. Images of the micro-particles taken by Optical (left) and Scanning Electron (right) Microscopy.

⚓ Réussite !



Pourquoi comment

⚓ Lien entre l'infiniment petit et l'océanographie ?

💬 Recherche - Physique

💬 Curiosité / enthousiasme

⚓ Pourquoi ?

💬 Plus d'épanouissement

⚓ Comment ?

💬 **Réaliser.** Savoir que c'est possible. **Le choisir.** L'annoncer.

💬 Choix région. Sites web labos

• → sélection

• Mails directeurs → visites et séminaires

💬 Réflexion

💬 Go !

• Paperasse

• Partir...



	A qui adresser la demande	Quand	A qui adresser une copie	Qui donne un avis officiel	Qui décide	Quand aura-t-on la réponse	Contenu du dossier	Observations
Changement de section	DR	SA + SP	DS	2 sections	2 DS	après session / RS + note de la DR pour mise en œuvre	lettre de motivation, projet scientifique, accord du directeur de labo	
Changement d'affectation (de labo)	DR		DS		DS	note de la DR pour mise en œuvre	lettre de motivation, projet scientifique, date de début et durée, accord des directeurs de labos	

💬 Recommencer à zéro ou presque

Pro's and con's

⚓ Pro's

- Enrichissement mutuel. Partage. Ouverture
- **Flamme**
- Apprentissage
 - Sur le tas pour moi point d'accroche : analyse de données
 - Fumseck !

⚓ Con's

- Évolution de carrière
- Incompréhensions

⚓ Facilités – difficultés dans l'aventure

- Passer le pas – pas si facile
- Patience, courage, humilité, **adaptation**
- Recommencer, réapprendre : science, environnement, outils, administratif, instrumentation, informatique, réseau contacts, habitudes sociales.



Dimitri Otis/Getty Images

Conclusion

⚓ Beaucoup beaucoup plus de positif que de négatif

⚓ « Choisir c'est renoncer » (André Gide)

💬 Oui mais pour mieux avancer

⚓ « Partir c'est mourir un peu » (Edmond Haraucourt)

💬 Oui mais pour mieux renaître



Backup

Mobilité thématique - Temoignage

Des particules elementaires aux particules marines, deux visions bien
differentes

Stéphanie Barrillon, , 21/05/2019



SWOT

BIOSWOT

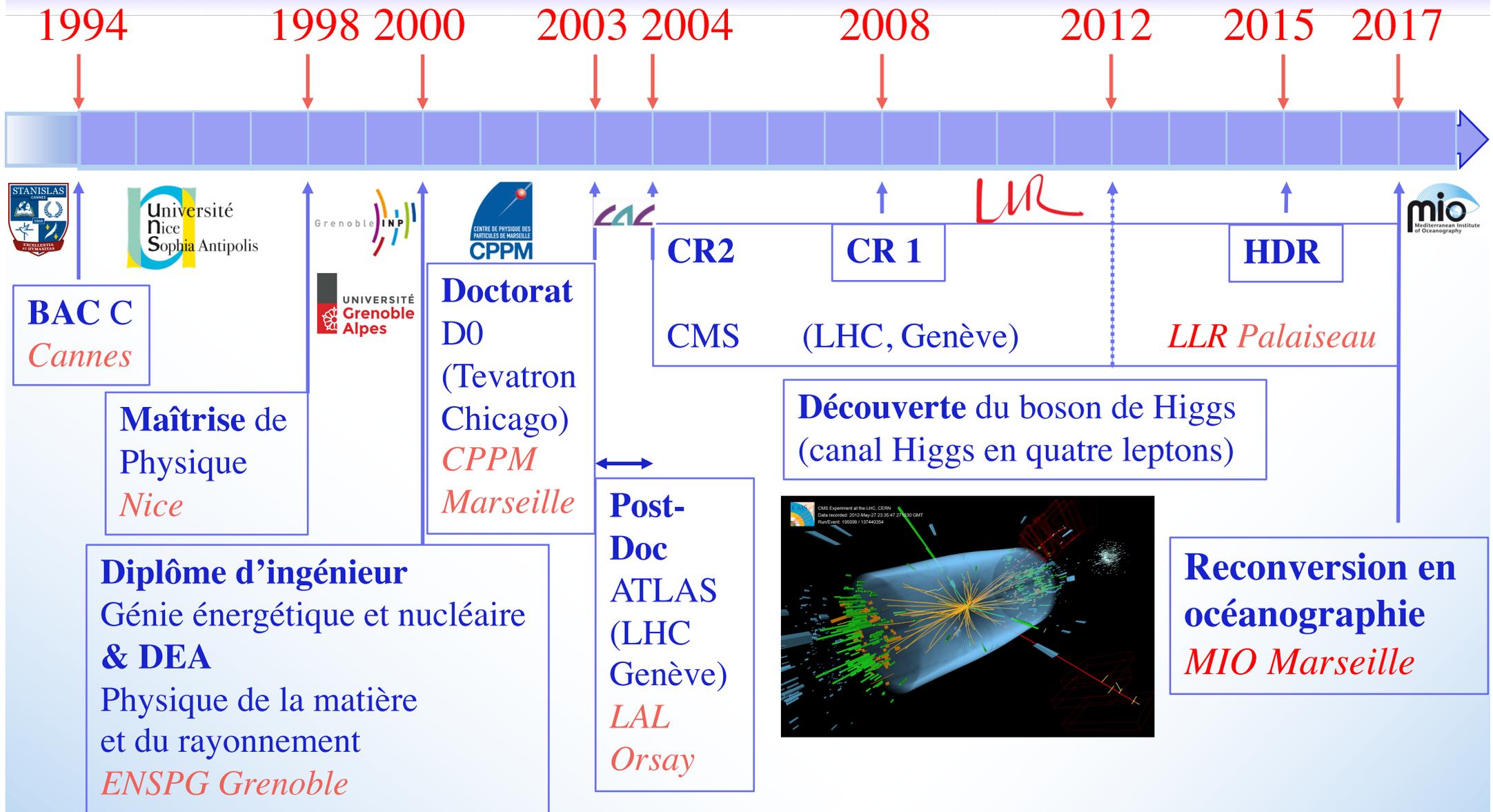


Marbless

FMSECK



Parcours



FUMSECK (Facilities for Updating the Mediterranean Submesoscale - Ecosystem Coupling Knowledge)

*Stéphanie Barrillon, Andrea Doglioli, Anne Petrenko, Gérald Grégori, Jean-Luc Fuda,
Nagib Bhairy, Melilotus Thyssen*

Hubert Bataille

Louise Rousselet, Roxane Tzortzis, Théo Coulon, Anaïs Ricout, Caroline Comby



⚓ FUMSECK : *Facilities for Updating the Mediterrenean Submesocale - Ecosystem Coupling Knowledge*

🗨️ Contexte : interface **physique-biologie** aux **fines échelles**.
Satellite **SWOT**

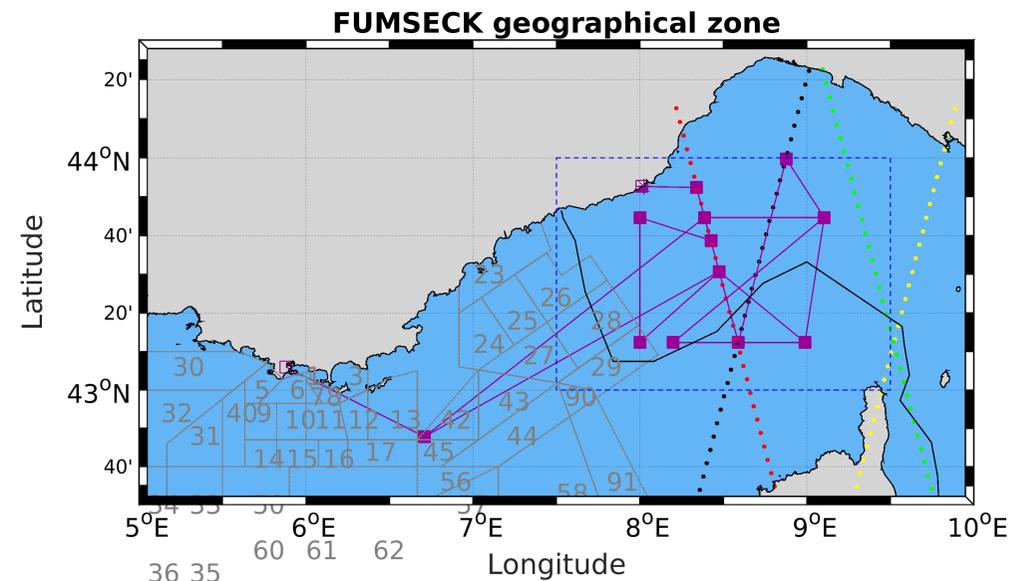
🗨️ Campagne technologique

- **MVP** → *tests* (comportement rotati et connectique)
- **Vitesses verticales** → mesures avec ADCPs, «Vertical Velocity Profiler», Glider
- **Billes biodégradables** → *tests* injection et détection

🗨️ **30 April – 07 May 2019**

N/O Téthys II

mer Ligure (golfe de Gênes)



⚓ Étude comportement poissons multi-capteurs tractés

🗨️ Comportement rotatif du gros poisson – surtout descente

🗨️ Connectiques

- instrument - câble tracteur
- plateforme - sondeur de profondeur sur le bateau
- plateforme - PC utilisé pour traiter les données

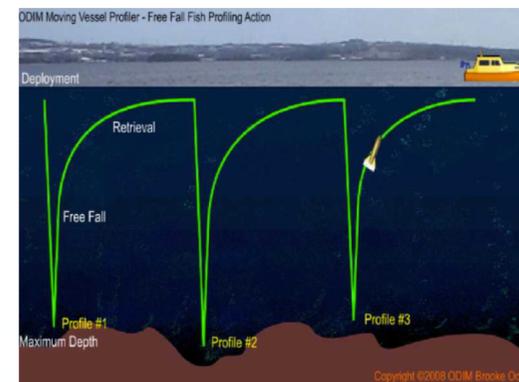
🗨️ Tests d'acquisition de données sur toute la chaîne.



Figure 2: Morocco 2012

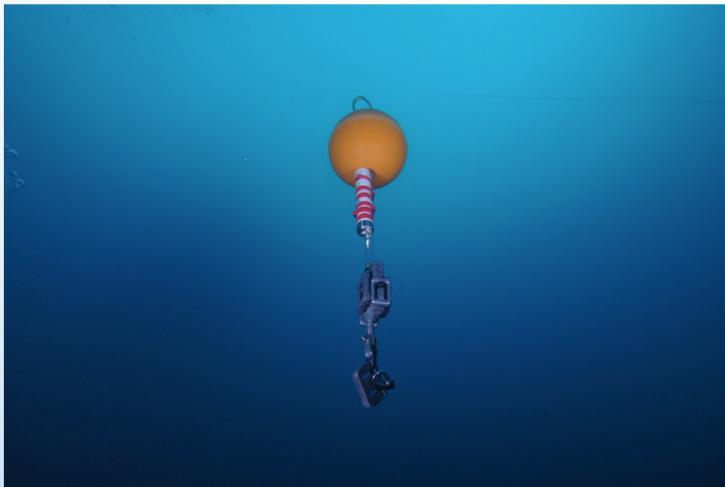
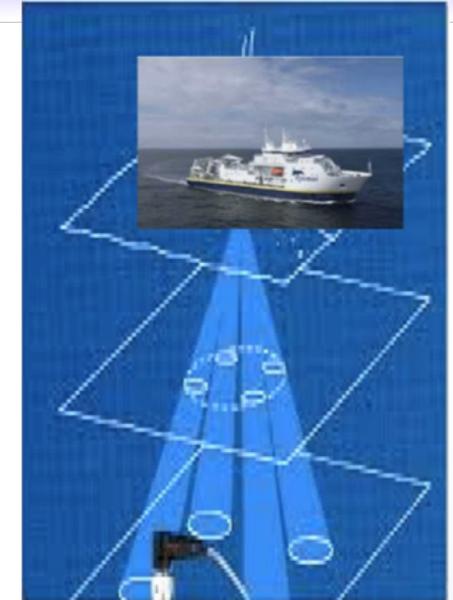


Figure 1: Outpace 2015



⚓ Vitesses verticales par ADCP

- **VM-ADCP** : configuration et traitement spéciaux
- **L-ADCP** : sur rosette à **profondeur fixe** et **yoyo** (mouvement du bateau) + CTD
- **Sentinel 5 faisceaux** (1 vertical) sur rosette à **profondeur fixe** et **yoyo** (mouvement du bateau) + CTD
- **Free-Fall ADCP** (pas de mouvement du bateau) + CTD



⚓ VVP (Vertical Velocity Profiler)

- Capteur pression + bouée, descente chute libre
- Anomalies par rapport au modèle de vol

⚓ Glider

- Anomalies par rapport au modèle de vol

⚓ Comparaison avec mesures MVP/ADCP et équation omega



Billes biodégradables

Marine Biodegradable particle Settling Study (Andrea)

- Pompe à Carbone - physique
- Expérimenter largage d'un échantillon de micro-particules biodégradables colorées (A. Dove, Univ. Birmingham)
- Dispersion et détectabilité par cytométrie

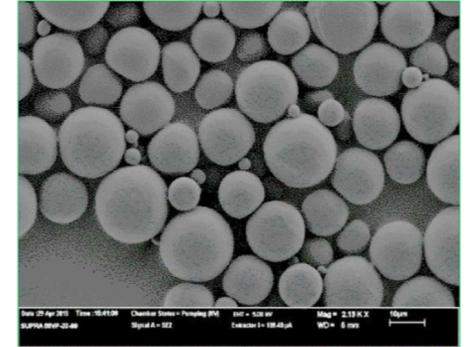
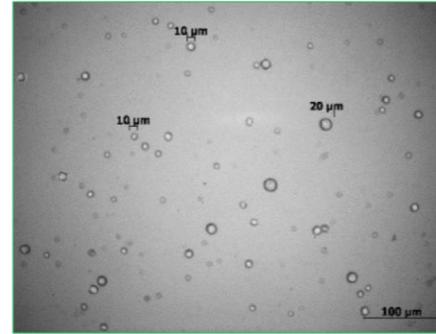
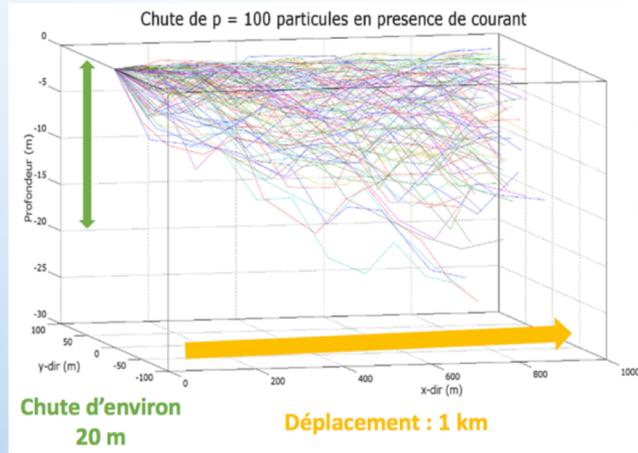
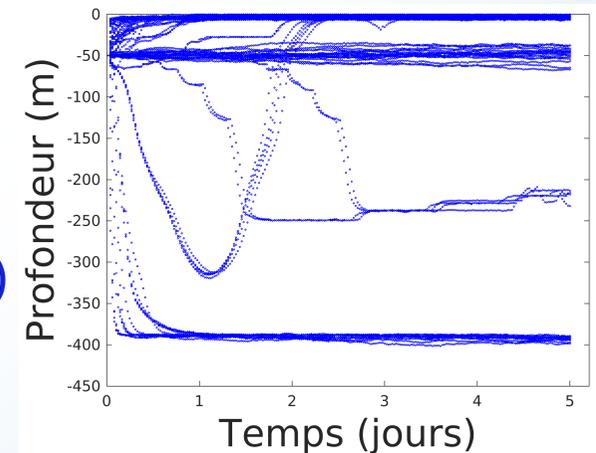


Figure 3. Images of the micro-particles taken by Optical (left) and Scanning Electron (right) Microscopy.

Modélisation numérique



- Chute de particules
- Dans le champ de vitesses 3D d'OSCAHR croise (L. Rousselet)
 - données MVP et equation omega



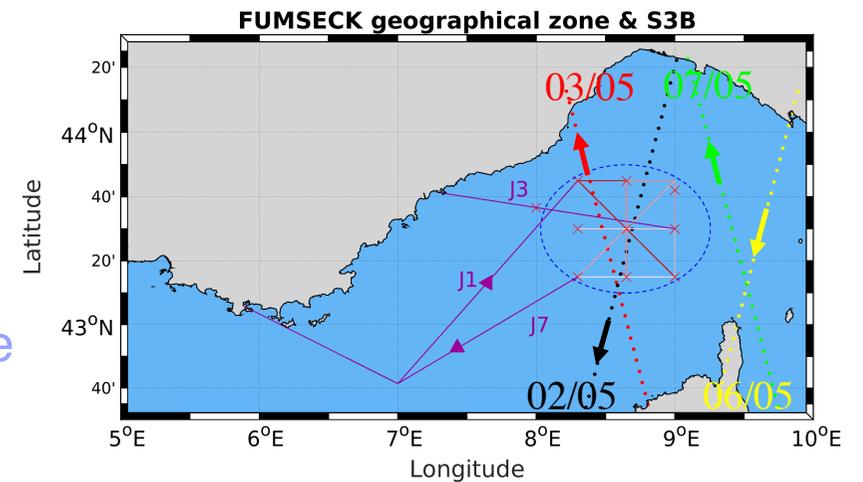
⚓ Avion Fumseck

- Technologie LIDAR et hyperspectrale

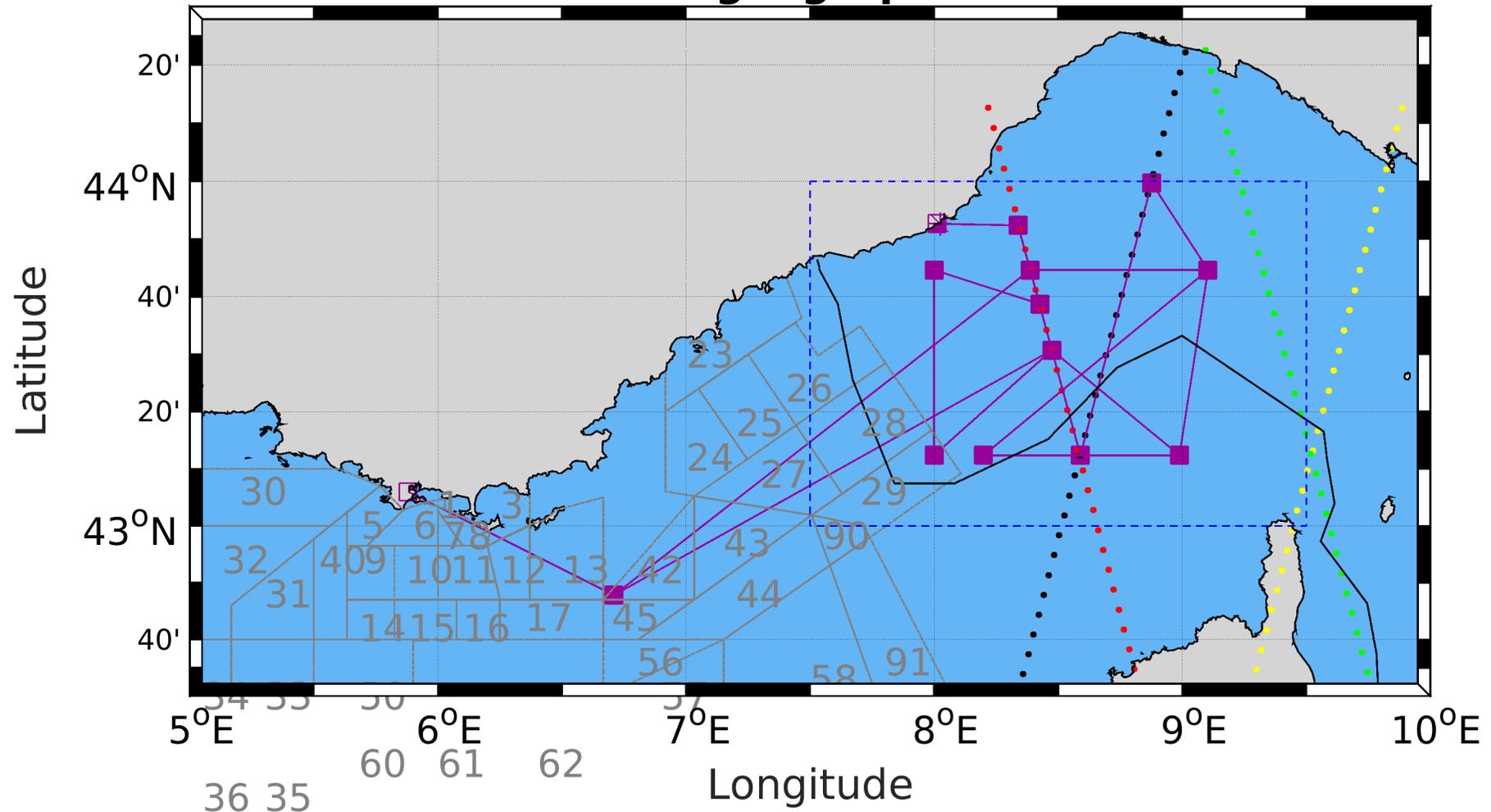


• Vols

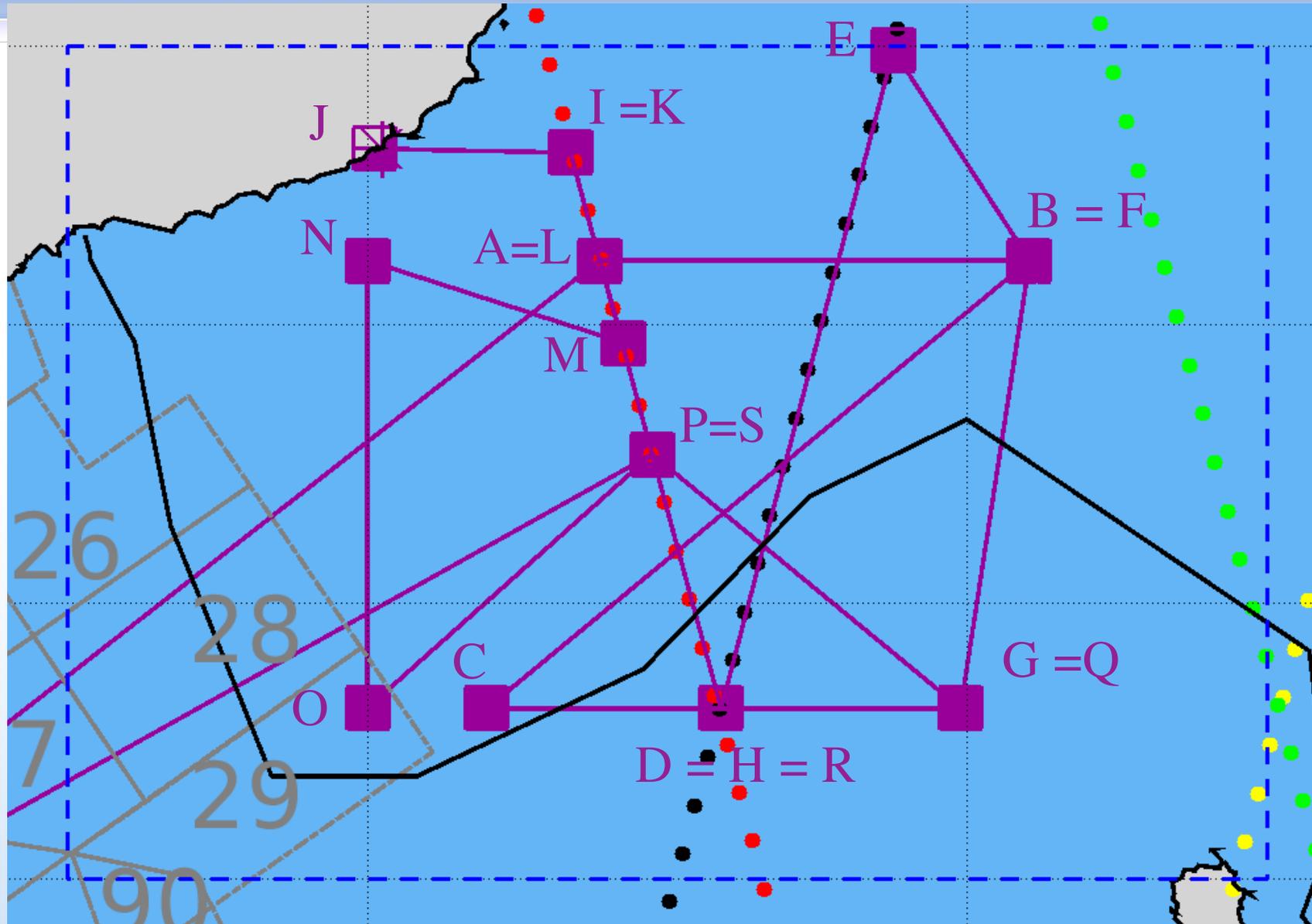
- Trace satellite (SSH)
- Peigne sur zone Fumseck (Hyperspectral)



FUMSECK geographical zone

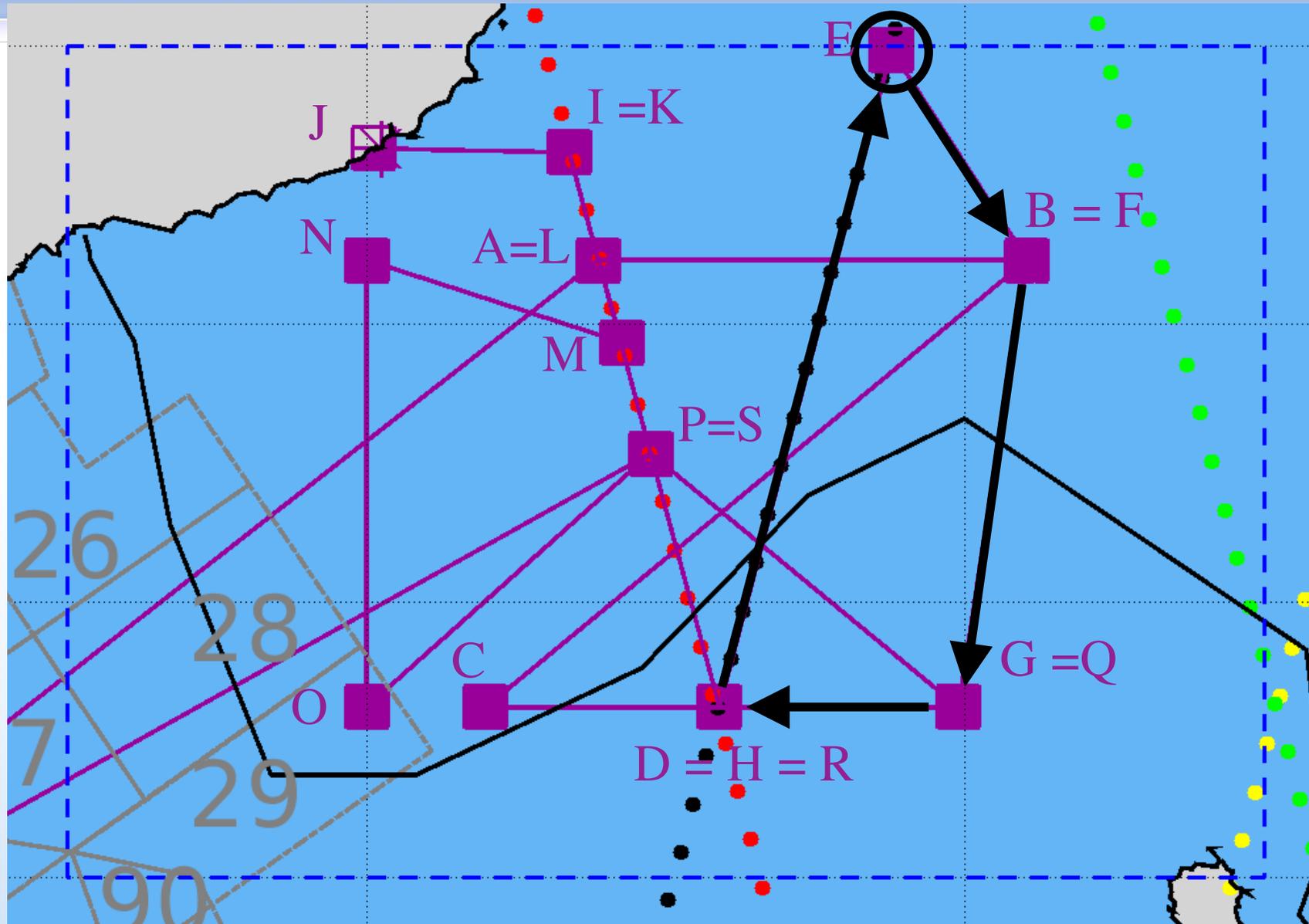


Way Points



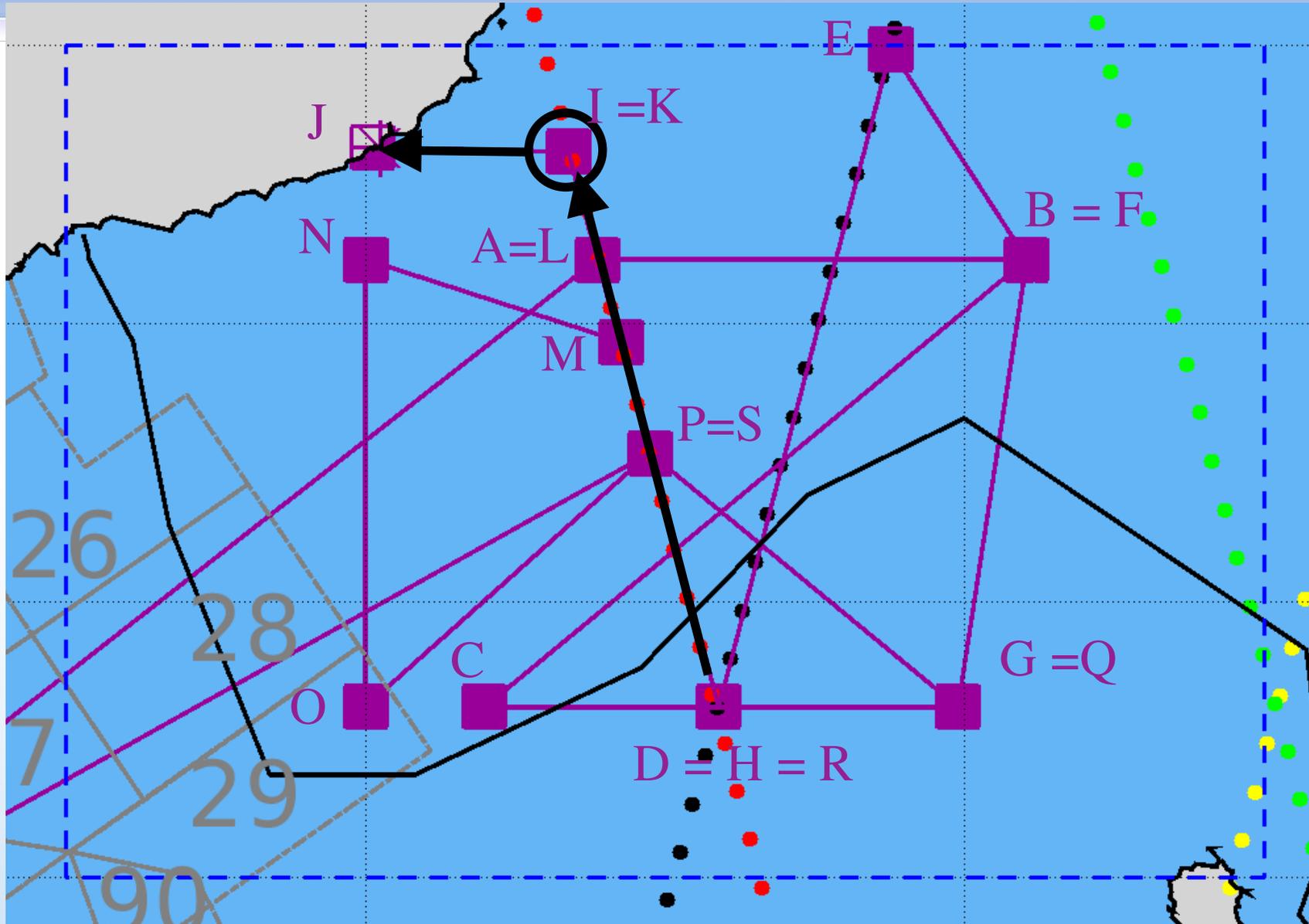


02/05 8h → 03/05 8h



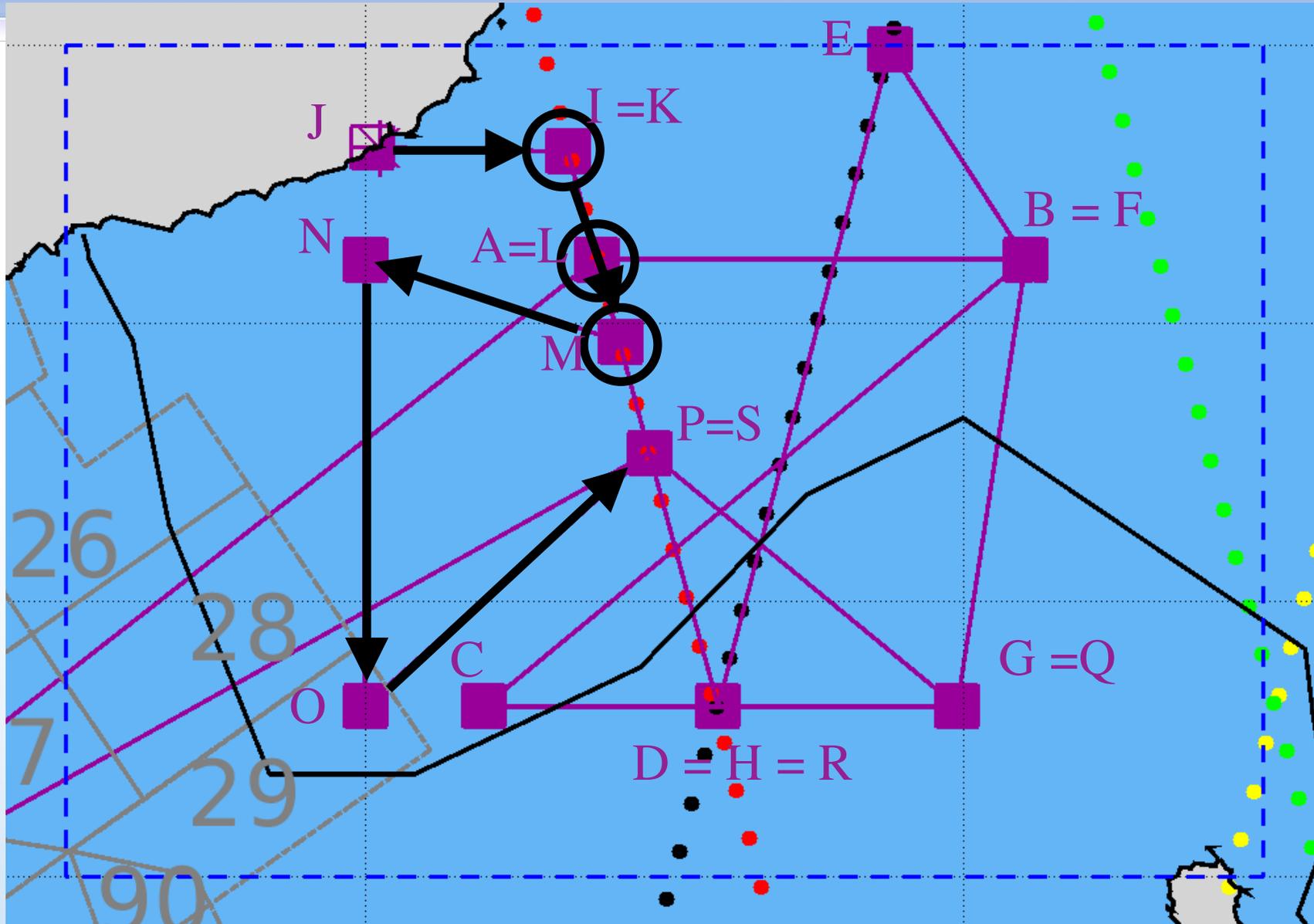


03/05 8h → 03/05 18h



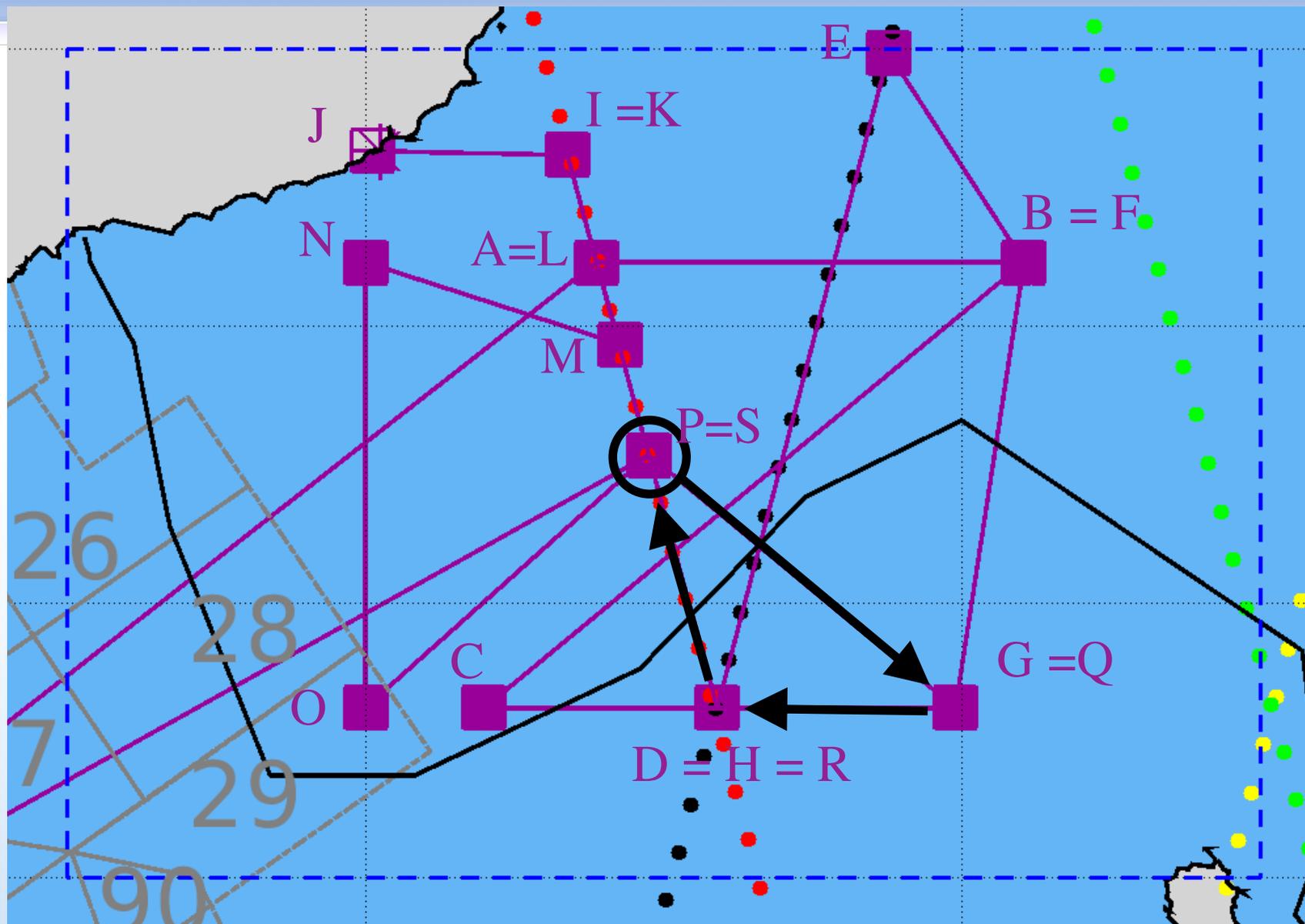


04/05 10h30 → 05/05 8h



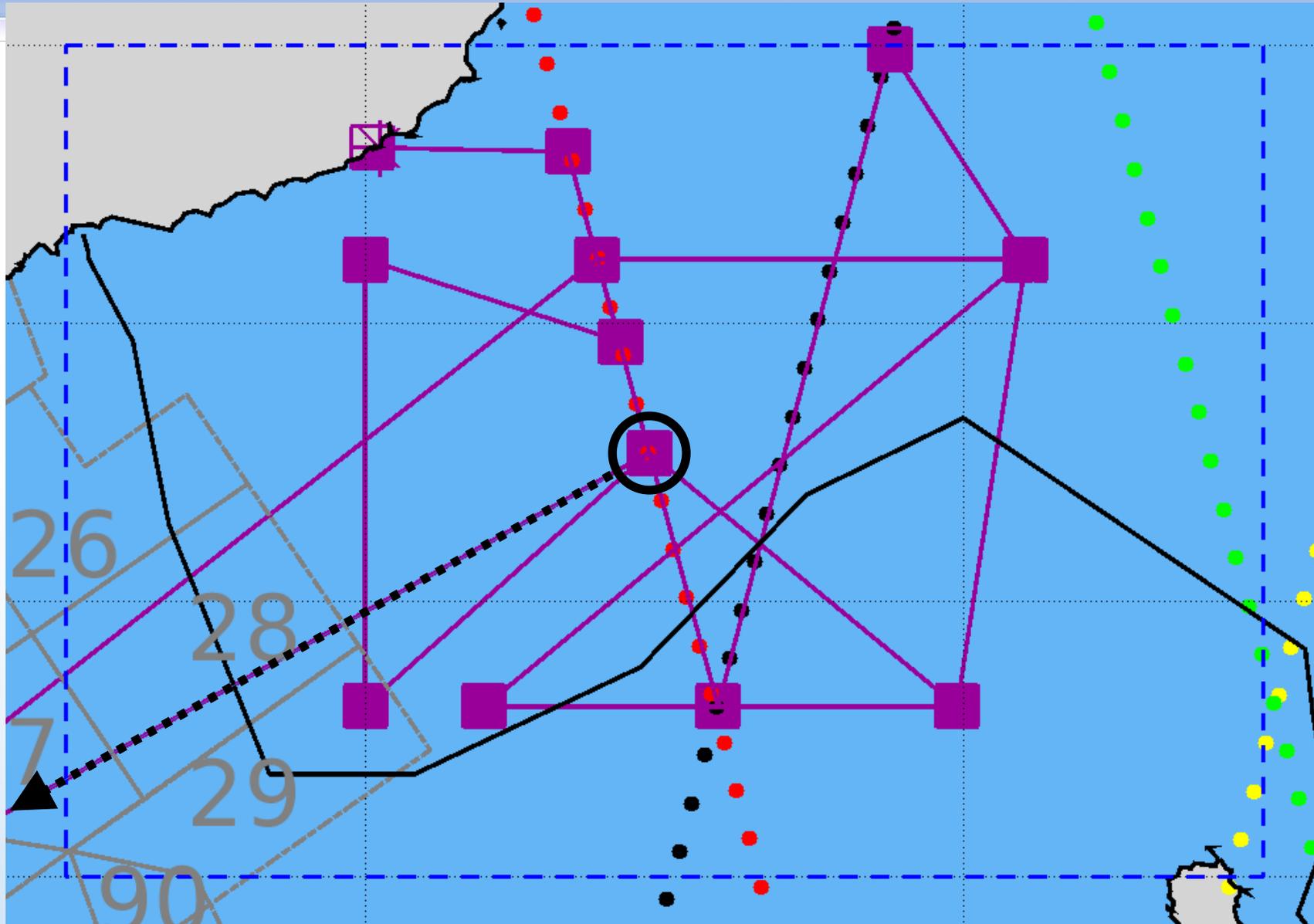


05/05 8h → 06/05 8h





06/05 8h → 06/05 18h



« Papillon »

