

Cold-water coral ecosystems from the Moira Mounds (NE Atlantic): the RV Belgica EUROFLEETS – CWC Moira cruise

S. Spezzaferri¹, G. Gennari¹, A. Vertino², C. Stalder¹, A. Wheeler³,
L. Naudts⁴, and the E-CWC Moira Cruise Scientific Party

¹ Department of Geosciences, University of Fribourg, Switzerland

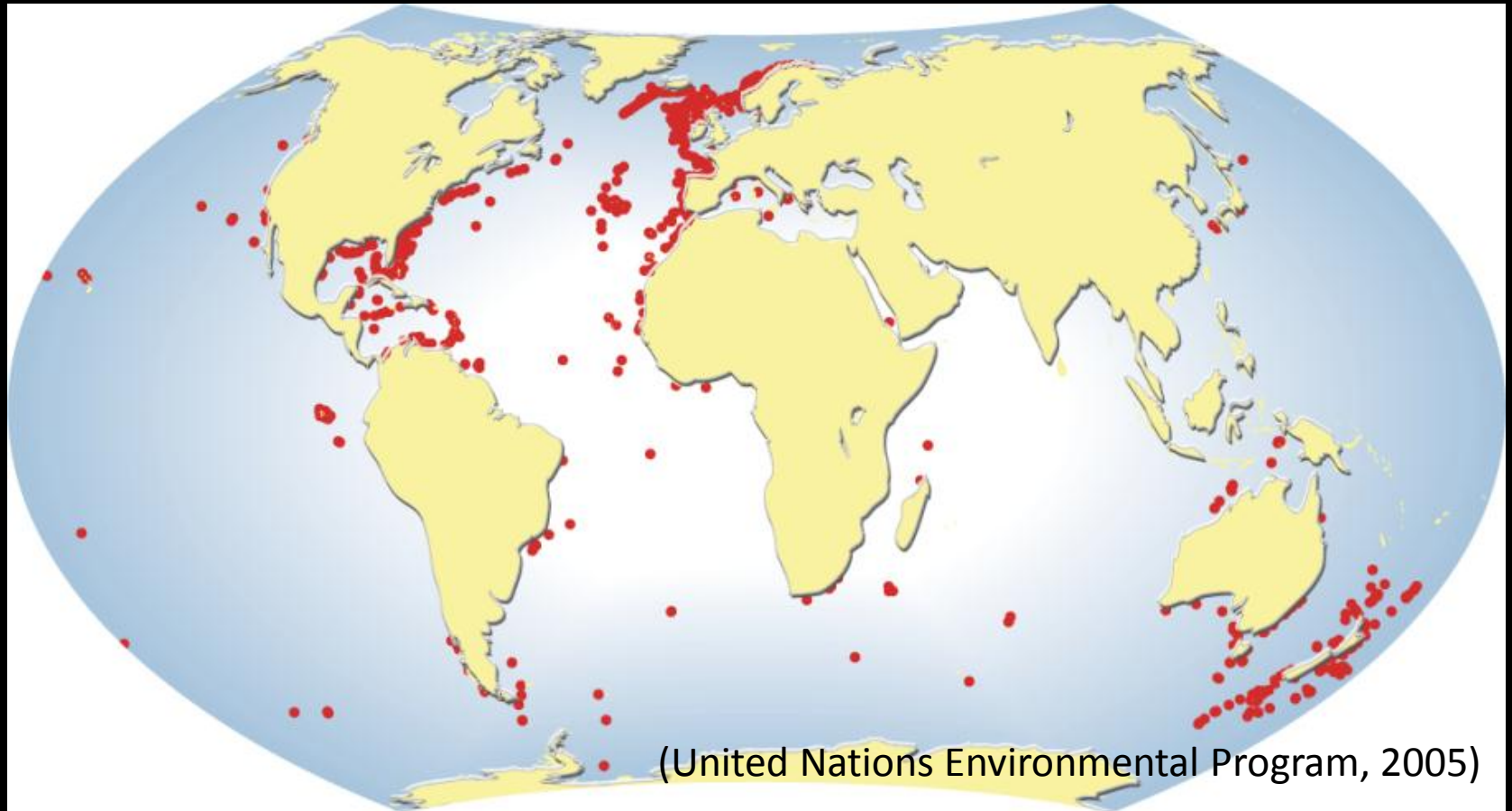
² Department of Earth & Environmental Sciences, University of Milano-Bicocca, Italy

³ Department of Geology and Environmental Research Institute, University College Cork, Ireland

⁴ RBINS-MUMM, Belgium



Cold-water corals



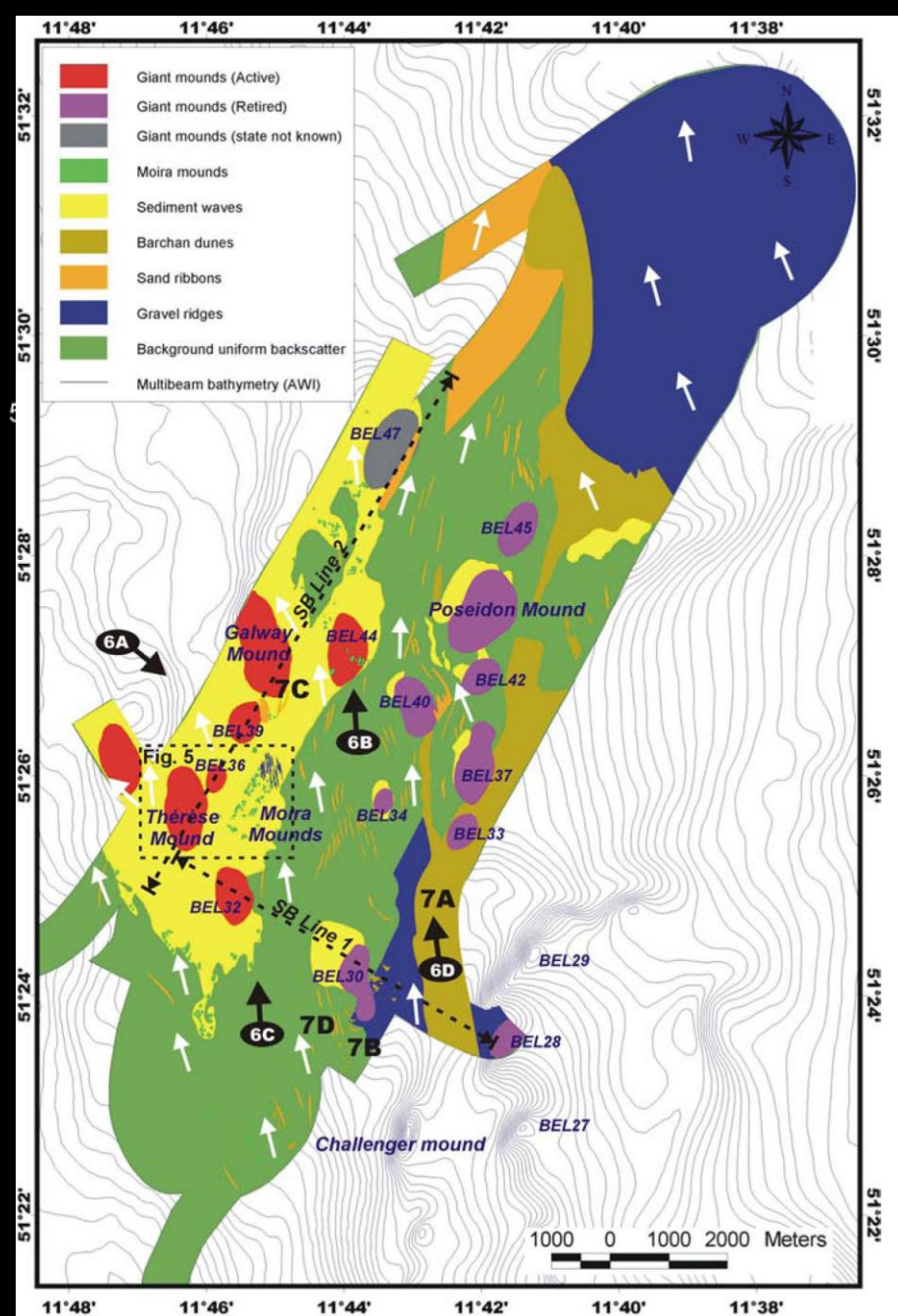
- Temperature (4-12° C)
- High surface productivity
- Favourable substratum

- High currents regime
- Water density

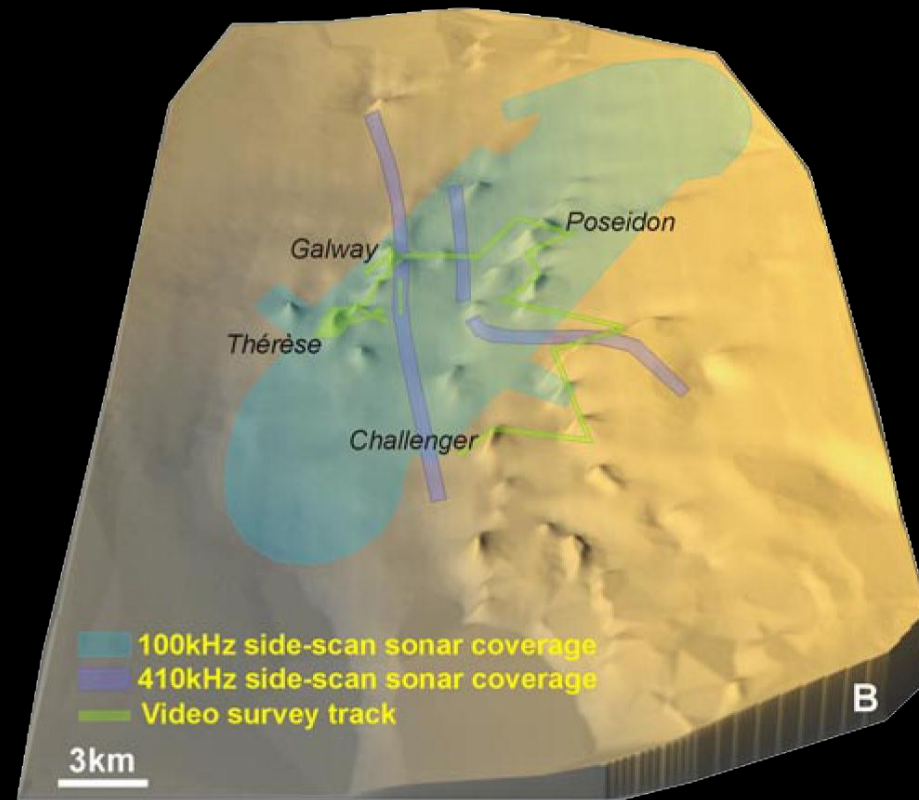
after Roberts et al., 2006; Foubert et al., 2008; Dullo et al., 2008

Aims of the EUROFLEET-CWC MOIRA cruise

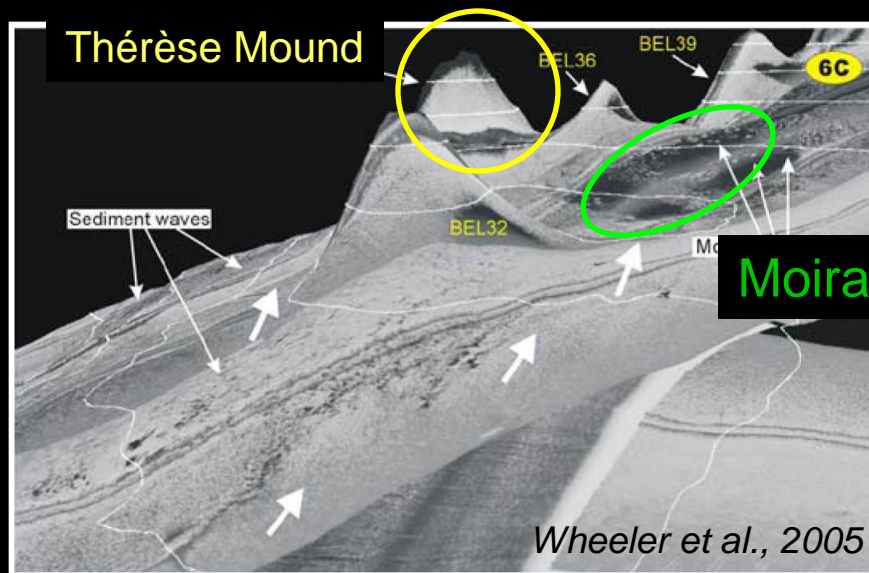
- 1 . Collect seafloor and seawater samples for **characterizing CWC habitats and** their biomineralized **benthic facies**.
2. Collect box-core samples to carry out a **comparative study between NE Atlantic and Mediterranean** CWC benthic habitats and facies.
3. To increase our knowledge on **CWC ecosystem biodiversity** by performing taxonomic (and genetic) analysis of all collected organisms.



The Belgica Province

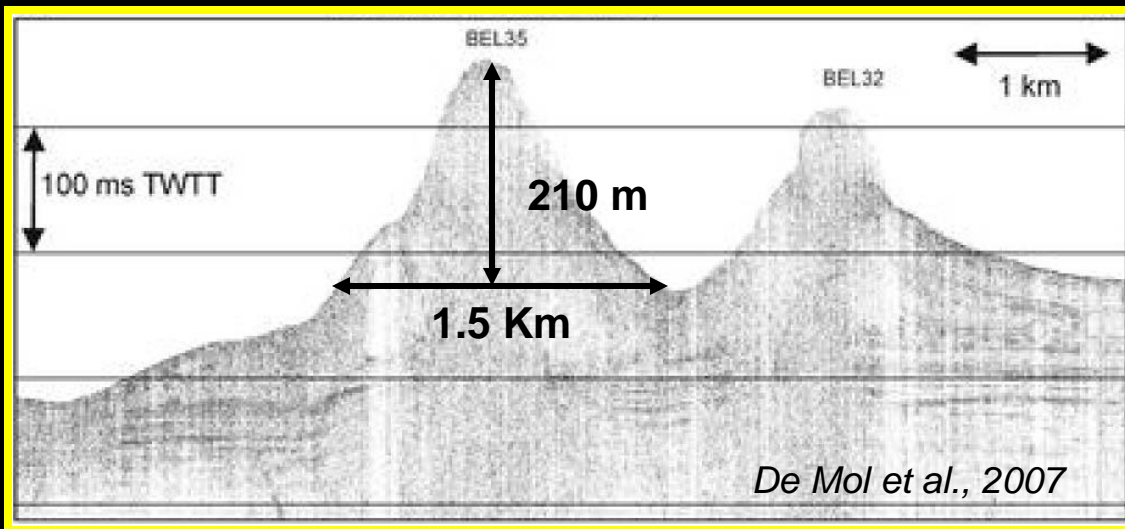


Wheeler et al., 2005

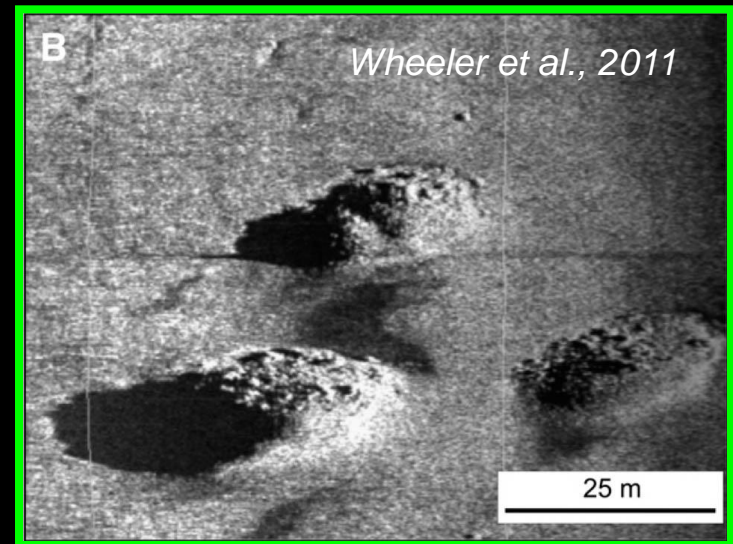


Moira Mounds

Thérèse Mound

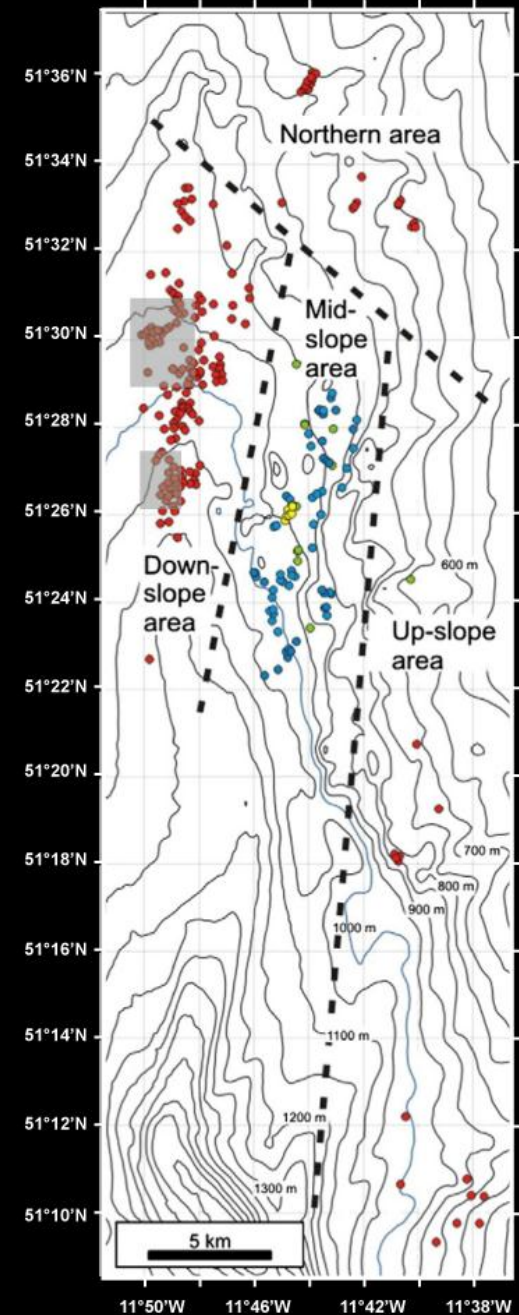


Moira Mounds



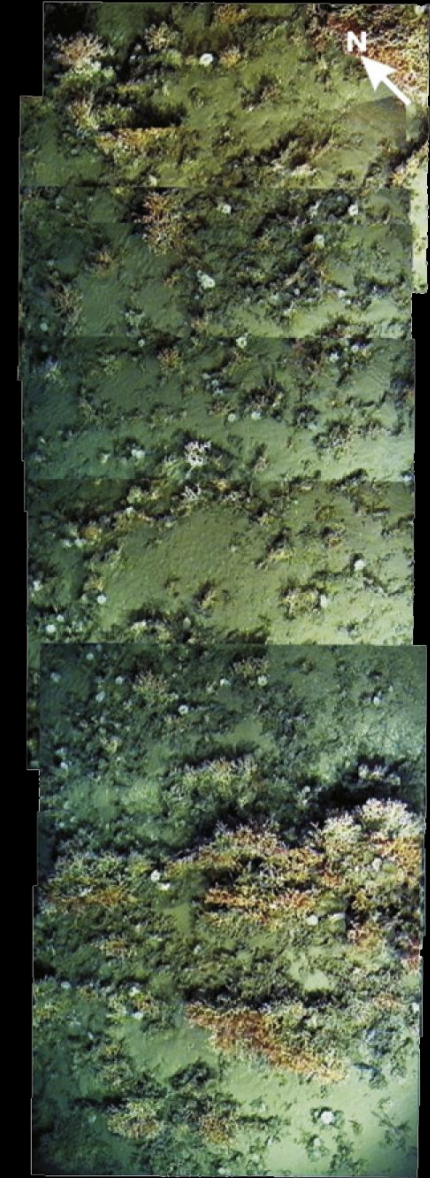
Moira Mounds:

- 256 MM identified so far on the basis of SSS imaging
- 7 MM have been investigated by ROV and 1 by box-coring
- Occur in water depths between 900 and 1080 m
- Diameter up to 40-50 m
- Heights up to 10 m
- Slope gradients: 15-20°

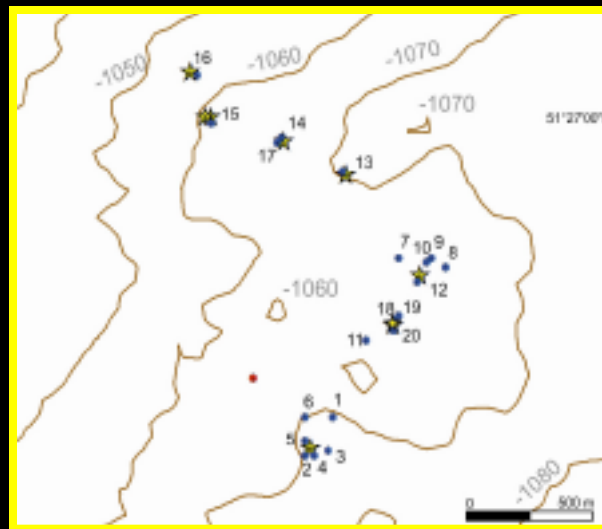
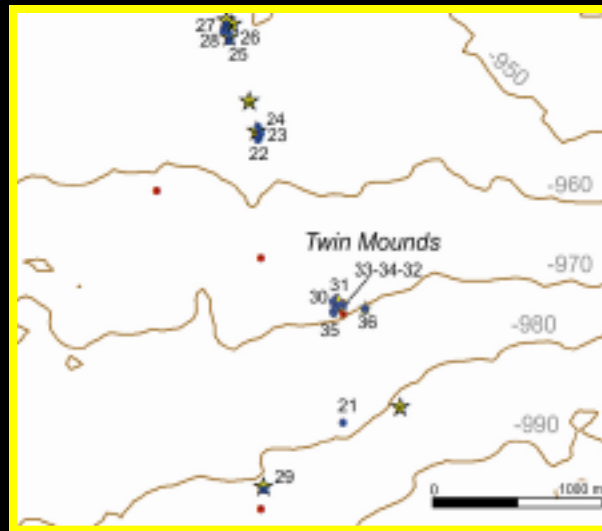


Why the Moira Mounds?:

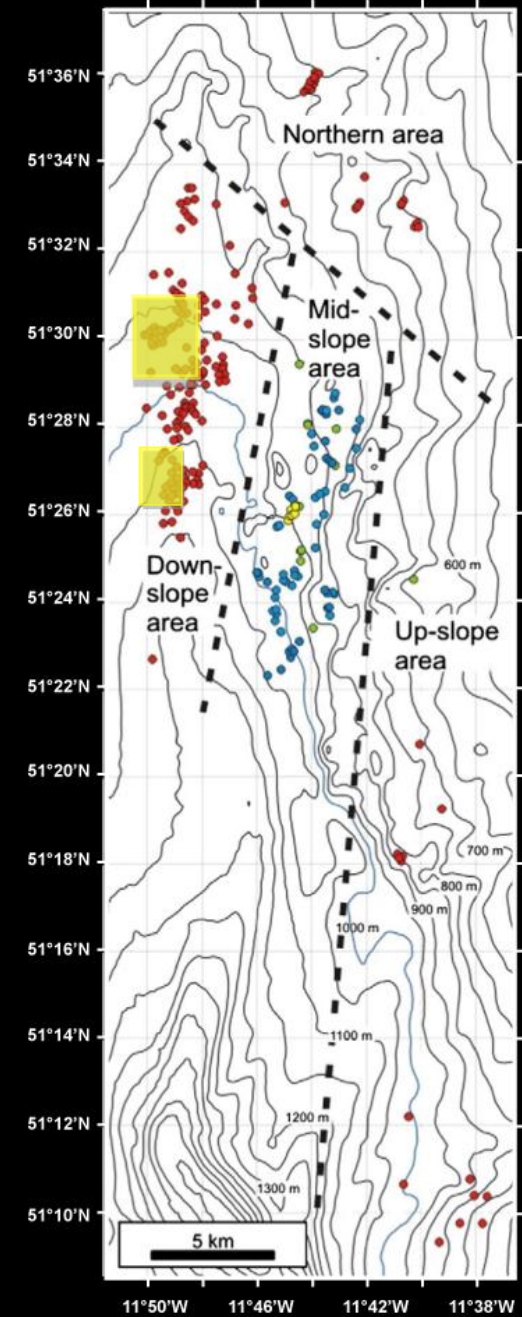
- had been previously interpreted as possible early stage of giant coral mounds
- were already acoustically and video surveyed during previous cruises

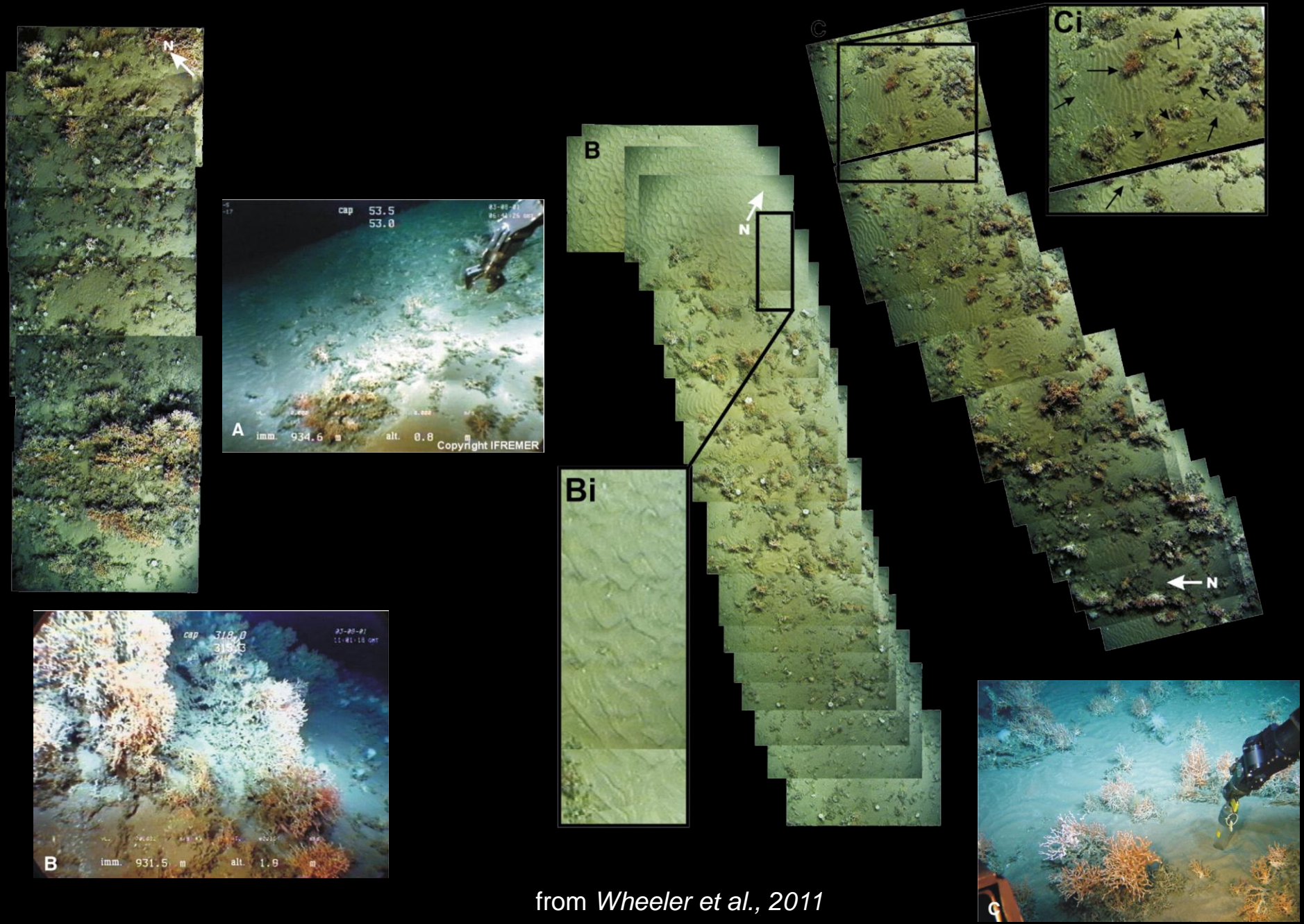


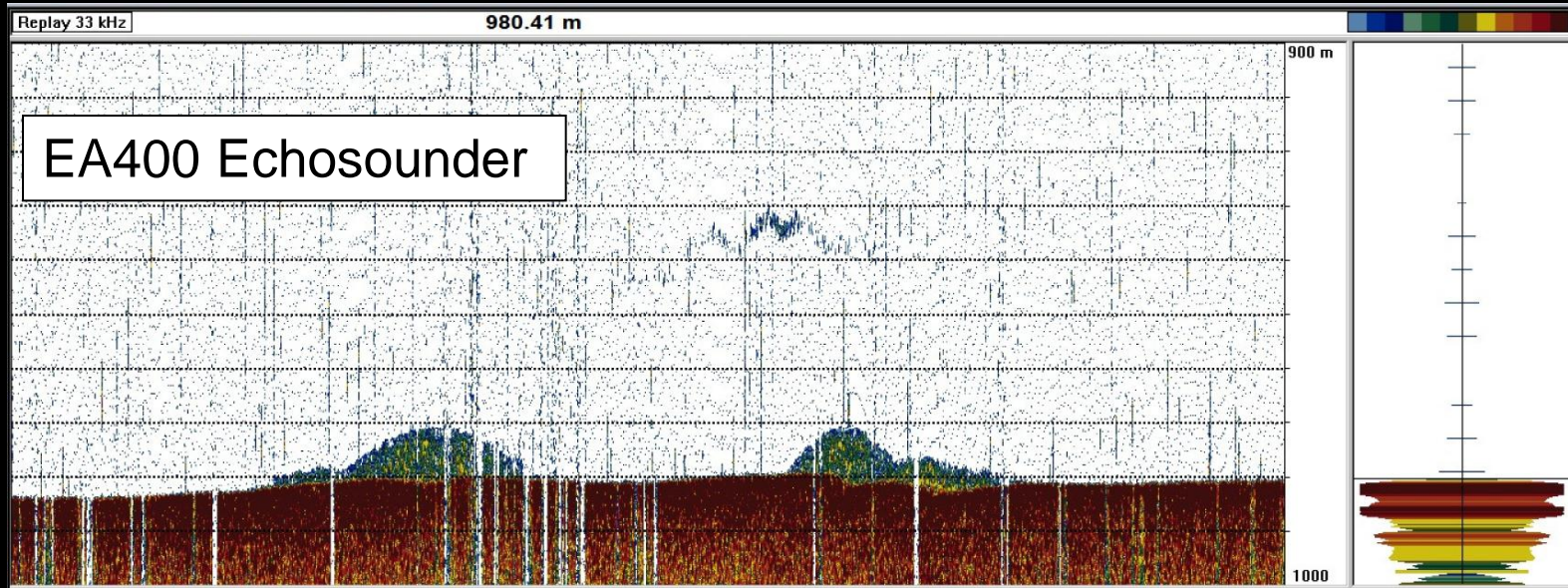
Area 2



Area 1



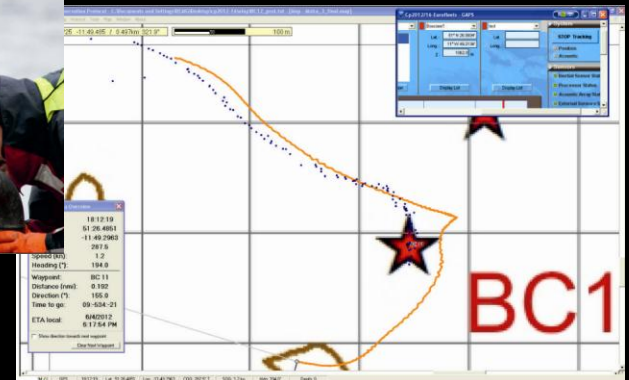




Box-coring



GAPS
Positioning system





Box-core described and subsampled



Selected samples
preserved in ethanol





A



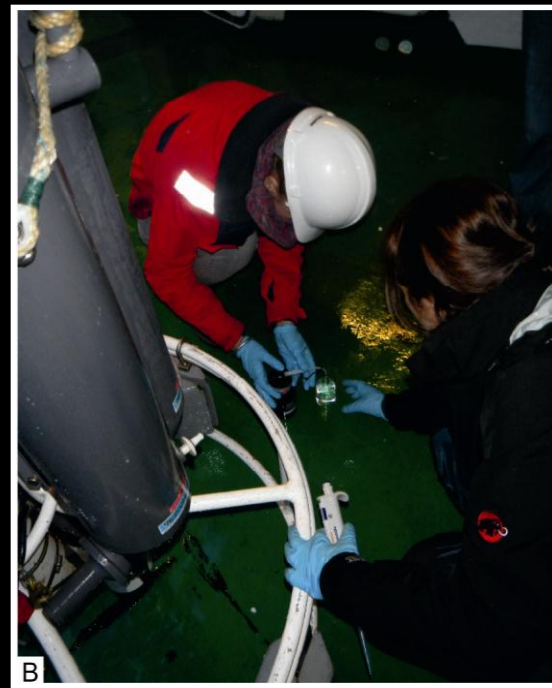
B

Samples sieved
onboard

CTD profiles and
water sampling



A



B

Bio-sedimentary facies

CORAL FRAME AND CORAL RUBBLE (CF-CR)

MOUNDS TOP

SAND AND DROPSTONES (SD)

INTERMOUNDS AREA

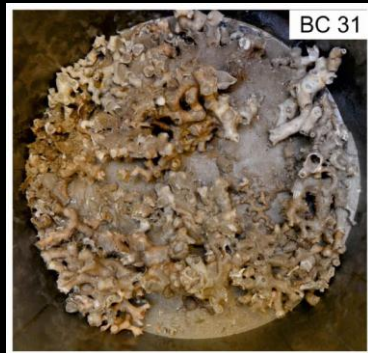
SAND AND BIOGENIC GRAVEL (S-BG)

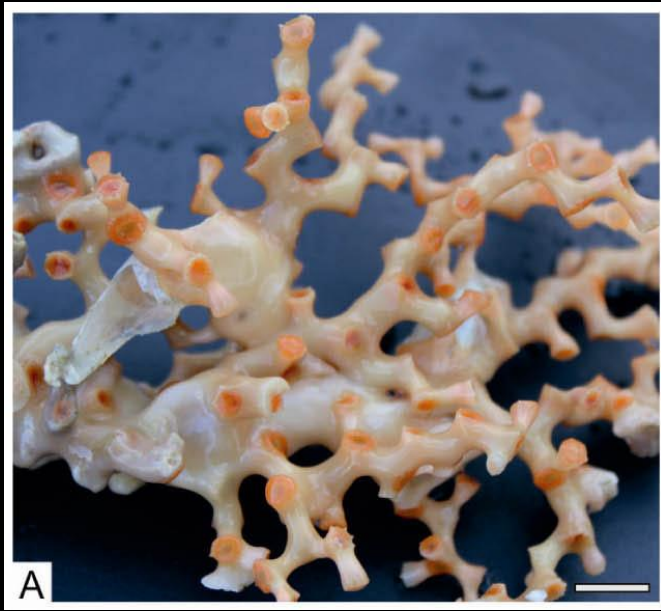
INTERMOUNDS AREA

Bio-sedimentary facies

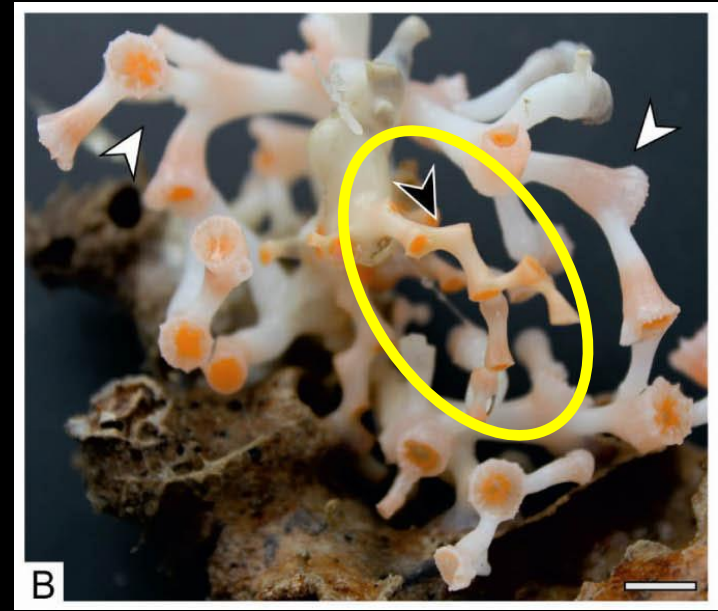
CORAL FRAME AND CORAL RUBBLE (CF-CR)

dominance of frame-building corals (*L. pertusa*, *M. oculata*, *D. dianthus*) and subordinate sandy to muddy sandy sediment

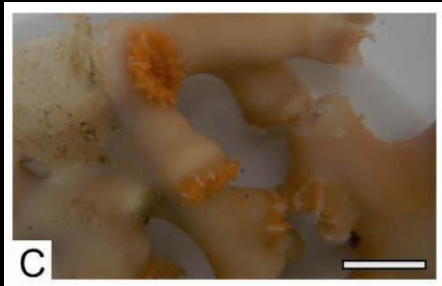




Madrepora oculata



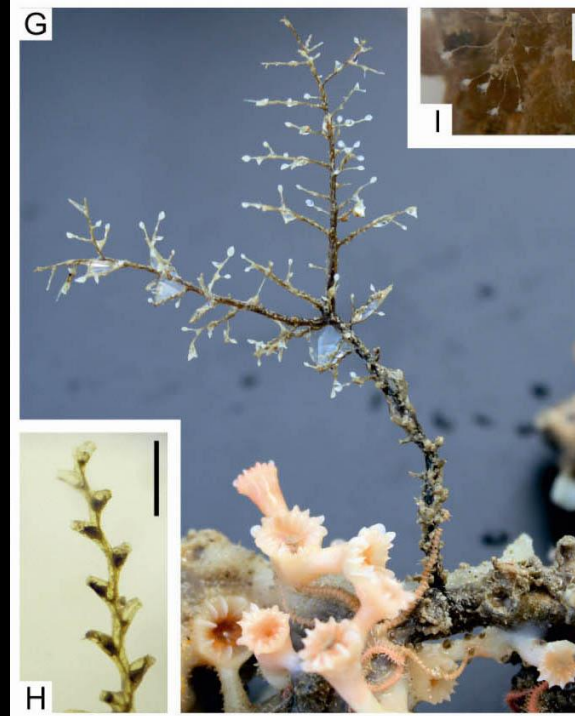
Lophelia pertusa



Lophelia corallites

Hydrozoan

ophiuroids

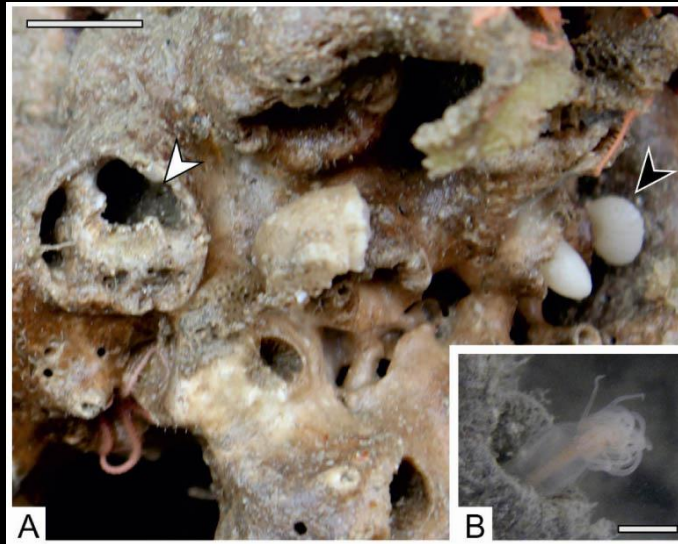


Desmophyllum dianthus



Gorgonian colony

Bioeroded coral frame showing
activity of boring organisms



Stalked crinoid on sponge
Apocallisted bocagei



Actinians



Sessile echinoderm (*Psolus* sp.)

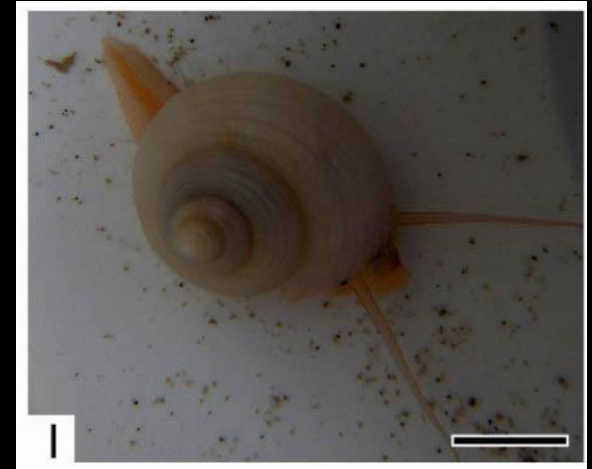




cirriped
Verruca stroemia



ophiuroid



gastropods

Calliostoma sp.

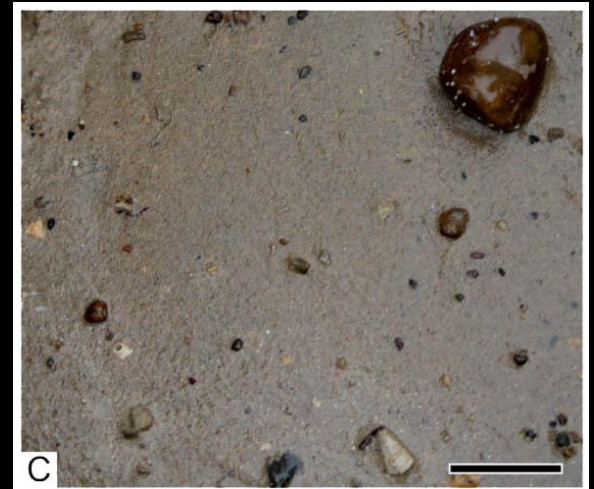
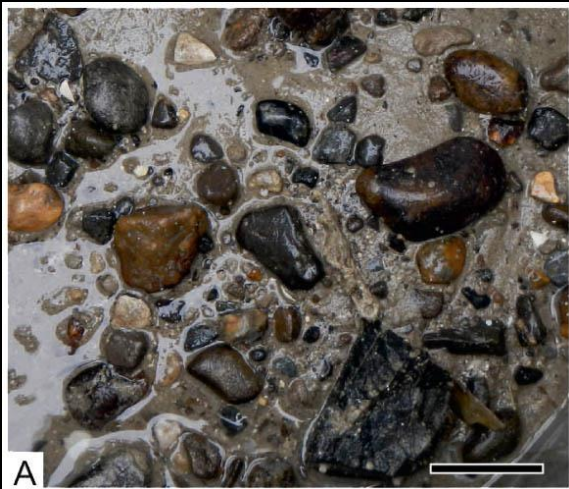


Amphissa acuticostata

Bio-sedimentary facies

SAND AND DROPSTONES (SD)

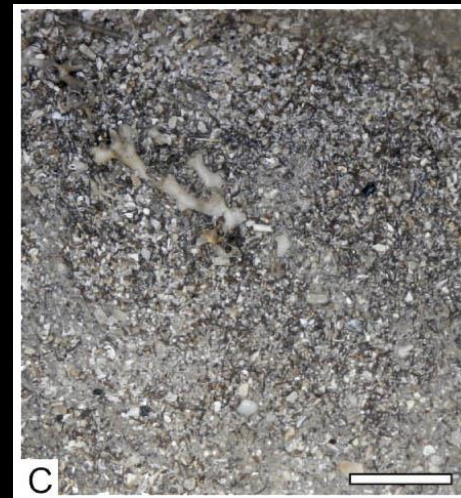
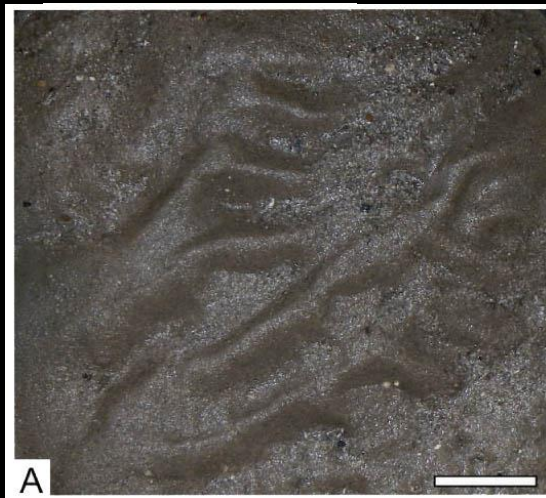
Sandy to muddy sandy sediments and heterometric dropstones from densely to loosely distributed on the soft sediment



Bio-sedimentary facies

SAND AND BIOGENIC GRAVEL (S-BG)

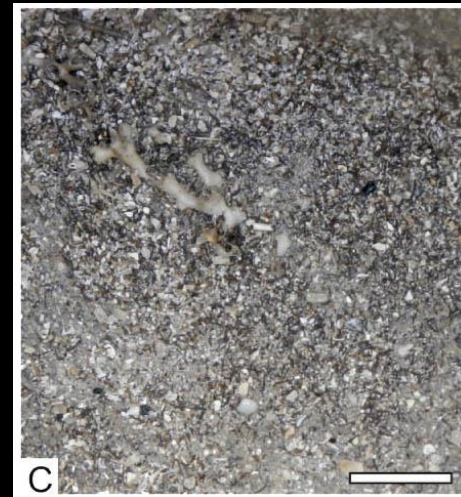
samples whose surface is dominated by sandy to muddy- sandy sediment and/or by bioclastic gravel



Bio-sedimentary facies

SAND AND BIOGENIC GRAVEL (S-BG)

samples whose surface is dominated by sandy to muddy- sandy sediment and/or by bioclastic gravel



agglutinant polychaete encrusting
a dead *Lophelia* branch

Bio-sedimentary facies

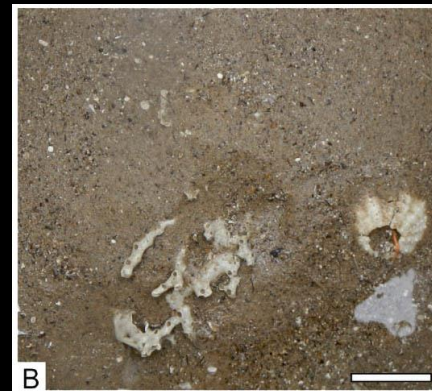
transitional SD to BG



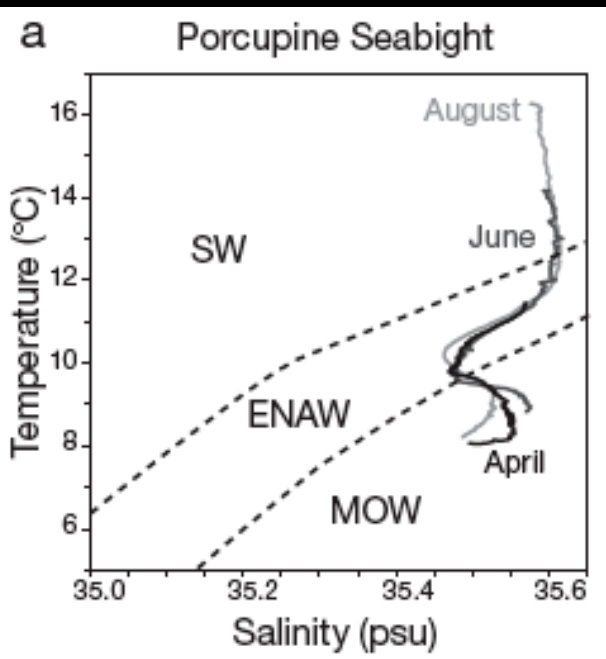
transitional SD to S



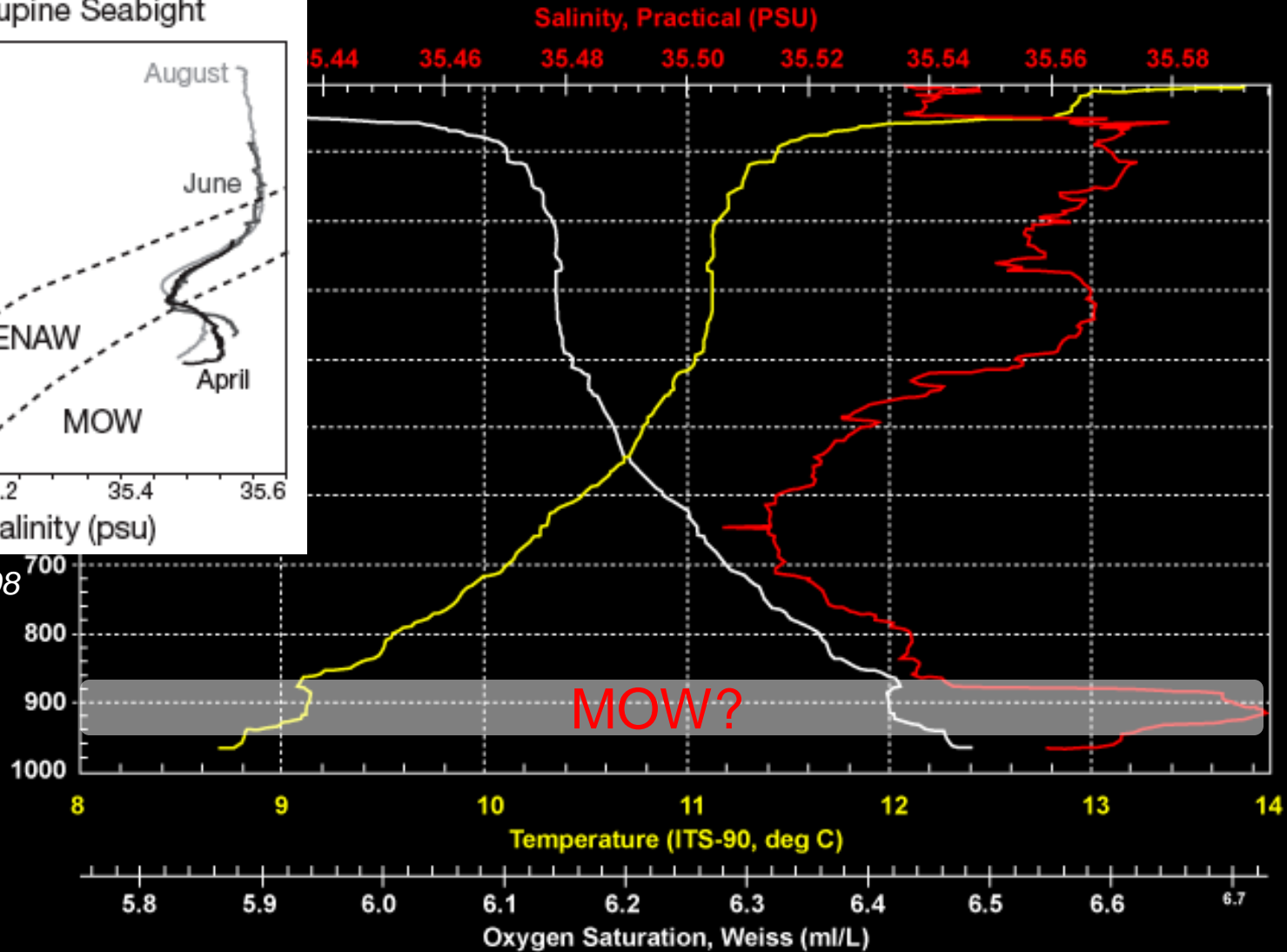
transitional BG to CR



Station 18, CTD cast A



Dullo et al., 2008



Conclusions

1. The bio-sedimentary facies observed in the collected box-cores can be grouped in three main categories (CF-CR; SD; S-BG).
2. Living frame-building corals are mainly represented by *M. oculata* and *L. pertusa*.
3. All exposed coral branches devoid of soft tissue are intensely colonised by a diverse epifauna.
4. CTD profiles show an increase in salinity at around 900-1000 m depth, possibly due to the influence of MOW.

Press release
EUROFLEETS and the BELGICA (Galway 4-9 juni 2012). 31 May 2012: The Belgica will be... Swiss next week!

<http://www.mumm.ac.be/EN/News/index.php?page=7&total=285>

Newspaper article
Le role climatique des coreaux d'eau froide. La Liberté, 24 July, 2012, p. 1 and 7.

Radio emission
4 June 2012. Les ecosystems à coreaux d'au froides. La croisière océanographique Eurofleets CWC-Moira (Porcupine Basin) avec le RV Belgica. Le site de la Radio Télévision Belge Francophone (RTBF).

http://podaudio.rtbef.be/pod/lp-nuwa_nuwa_292f062f2012_coup_d27oeil_sur_la_pl_12092297.mp3

LA LIBERTÉ

MARDI 24 JUILLET 2012



9 Une tendre histoire



10 GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



11 FRIBOURG Contraintes licencie



12 PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



13 AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



13 PAYERNE Le retour de Solar Impulse

RÉGIONS

MARDI



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse

Les coraux d'eau froide n'ont rien à envier aux espèces tropicales en matière de colorations vives. Mais à quoi cela leur sert-il à des profondeurs que la lumière n'atteint jamais? Mystère...



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse

Au fond, ces coraux sont indispensables

RECHERCHE • Des chercheurs fribourgeois ont pris part à une mission océanographique au large de l'Irlande. Leur objectif: en savoir plus sur les coraux d'eau froide, qui jouent un rôle important dans la régulation du CO₂.

PHOTOS CLAUDIO STALDER
TEXTE MARC ROJAND ZOUILLIG

Depuis des décennies, les pêcheurs norvégiens en ramènent dans les filets de leurs chalutiers. Les coraux d'eau froide, qui jouent un rôle important dans la régulation du CO₂ dans l'atmosphère, ne font pourtant l'objet de recherches scientifiques que depuis une quinzaine d'années. L'Université de Fribourg y contribue à travers un programme européen mené en commun avec les universités de Cork (Irlande) et de Milan-Brescia (Italie).

profondeurs», illustre Claudio Stalder. Les chercheurs ont utilisé un «box core», un dispositif rigide à une poulie permettant de «scouter» les fonds marins. Ils ont parfois dû lutter contre des frottements. «L'équipe qui nous a succédé a eu moins de chance», note Silvia Spezzaferri. «Il y a eu des tempêtes et des bises...»

Au fond d'une eau dont la température varie entre quatre et treize degrés, la vie est malgré tout étonnamment prospère. Pour le moment du moins. «On estime que la moitié des champs de coraux situés le long des côtes norvégiennes ont été détruits par la pêche industrielle», déplore Claudio Stalder. En raclant les fonds marins avec leurs filets, les pêcheurs accélèrent la destruction de tout un écosystème.

Un lieu de reproduction

Rien de tel dans la région de la péninsule ibérique, la région côtière atlantique où les chercheurs fribourgeois ont travaillé: elle est préservée de toute activité humaine. La mission scientifique, soutenue financièrement par l'Union européenne, a bénéficié d'une autorisation d'accès exceptionnelle. «Cette zone sert de lieu de reproduction à toute la faune aquatique locale», explique Silvia Spezzaferri.

Dans leur «box core», les chercheurs ont ainsi ramené de nombreux organismes vivants comme des éponges, des ophiures (une variété d'étoiles de mer), des vers ou encore des crevettes.

Et bien entendu des coraux. «A cette profondeur, la photosynthèse est impossible en raison de l'absence de lumière», note la Docteur Spezzaferri. «Il n'y a donc pas d'algues. Contrairement aux coraux tropicaux, qui vivent souvent en symbiose avec des algues, les coraux d'eau froide sont autonomes.» Leur croissance est aussi beaucoup plus lente et ne dépasse pas 25 mm par an, contre jusqu'à 150 mm pour les variétés tropicales.

Peu d'espèces connues

Pourtant, il suffit des couleurs aussi vives que leurs congénères des mers du Sud. Et on ne comprend toujours pas pourquoi, ni à quoi cela peut bien leur servir. «A l'heure actuelle, nous ne connaissons vraiment que six espèces de coraux d'eau froide capables de sécréter une squelette calcaire et permettre ainsi la construction d'un récif», constate Claudio Stalder.

Il ne fait toutefois aucun doute que ces organismes contribuent grandement à diminuer la quantité de gaz carbonique présente dans l'atmosphère terrestre. Comme toutes les espèces développant des squelettes en carbonate de calcium, ils absorbent en effet du CO₂ dans ce processus, explique Silvia Spezzaferri.

Catastrophe climatique

La mort des coraux d'eau froide – telle qu'elle survient de façon inquiétante le long des côtes norvégiennes ou encore au sud de l'Espagne – aurait des conséquences catastrophiques sur le climat. C'est aussi pour cela qu'il est important de mieux comprendre leur écosystème et les mécanismes qui le régissent.

De manière bien plus prosaïque, les coraux d'eau froide intéressent aussi l'industrie pétrolière: les immenses champs de coraux morts qui tapissent le fond des océans se transformeront, tôt ou tard, en fossiles. Et sont donc parfois associés à la présence d'hydrocarbures... 1



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse

ATLANTIQUE NORD-EST



IRLANDE ROYAUME-UNI BELGICA MOUND PROVINCE OCEAN ATLANTIQUE FRANCE ESPAGNE



Une tendre histoire



GRANDFEY Théâtre et jazz dans un paquebot de toile



FRIBOURG Contraintes licencie



PLANCHERIS A la découverte des chiens polaires



AVENCHES L'entretien du mur romain coûte cher



PAYERNE Le retour de Solar Impulse

Eurofleets Final Conference, Brussels, 13 June, 2013

Output so far:

1 chapter in a monograph

1 abstract published

2 presentations

More is coming!

CUSHMAN FOUNDATION SPECIAL PUBLICATION NO.



ATLAS OF BENTHIC FORAMINIFERA FROM COLD-WATER CORAL REEFS

SILVIA SPEZZAFERRI, ANDRES RÜGGERBERG,
CLAUDIO STALDER (EDITORS)

We are ready for the next...
RV Marion Dufresne EUROFLEETS - Mediterranean Gateway
10-21 June 2013, many swiss on board

Thank you!



**15 Participants: 2 Bachelor students, 2 Master students, 5 PhD students
1 young post-doc, 5 senior scientists**

Eurofleets Final Conference, Brussels, 13 June, 2013