

Utilisation d'ADELIE SIG pour l'étude de la mégafaune associée aux coraux profonds de la marge irlandaise

Le Guilloux, E. Olu-Le Roy, K

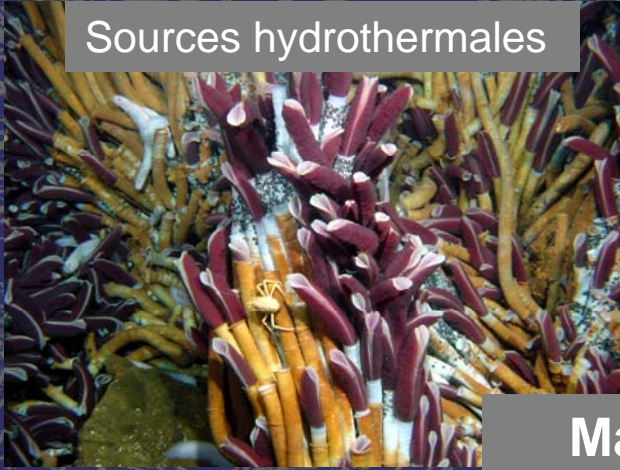
IFREMER-Brest/DEEP-LEP



Introduction

Les communautés profondes: des "hot spot" de biodiversité étudiés à l'IFREMER depuis plusieurs décennies :

Sources hydrothermales



Suintement froid

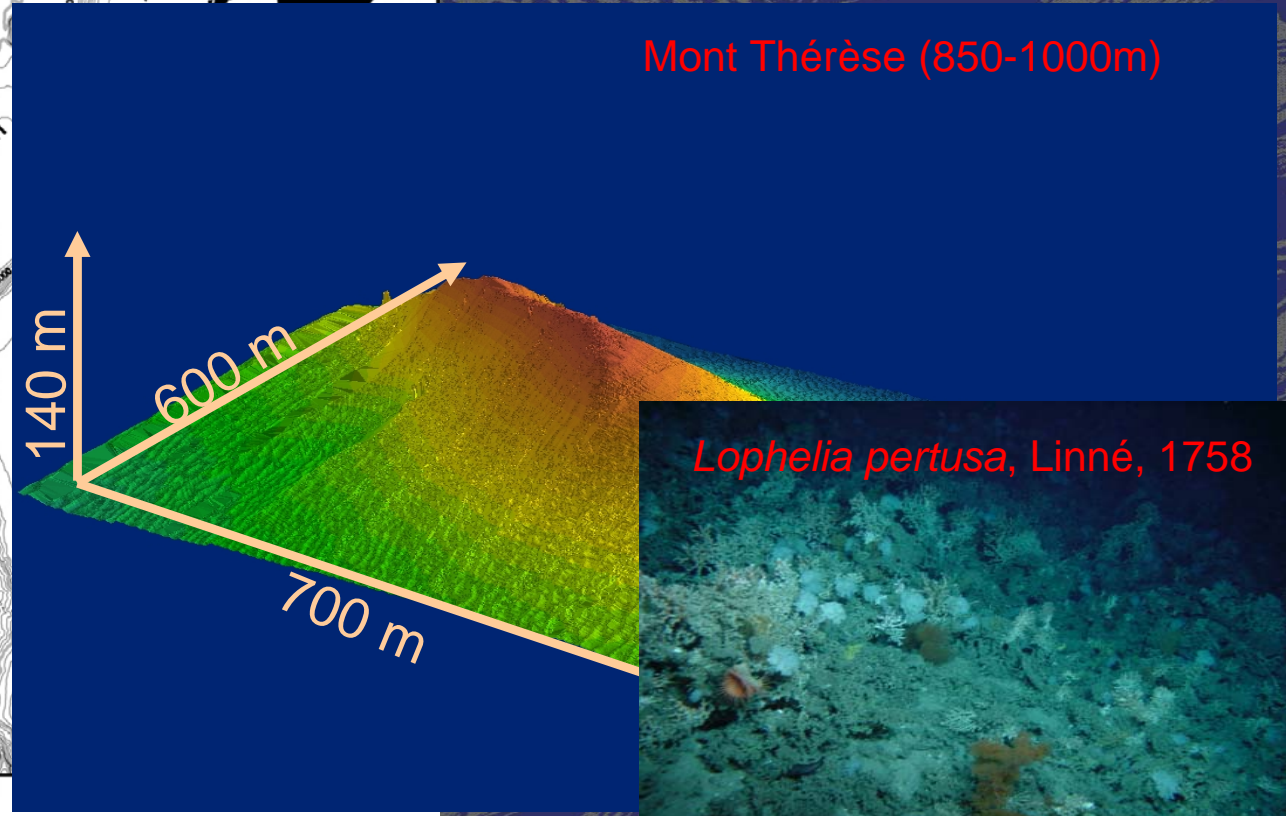
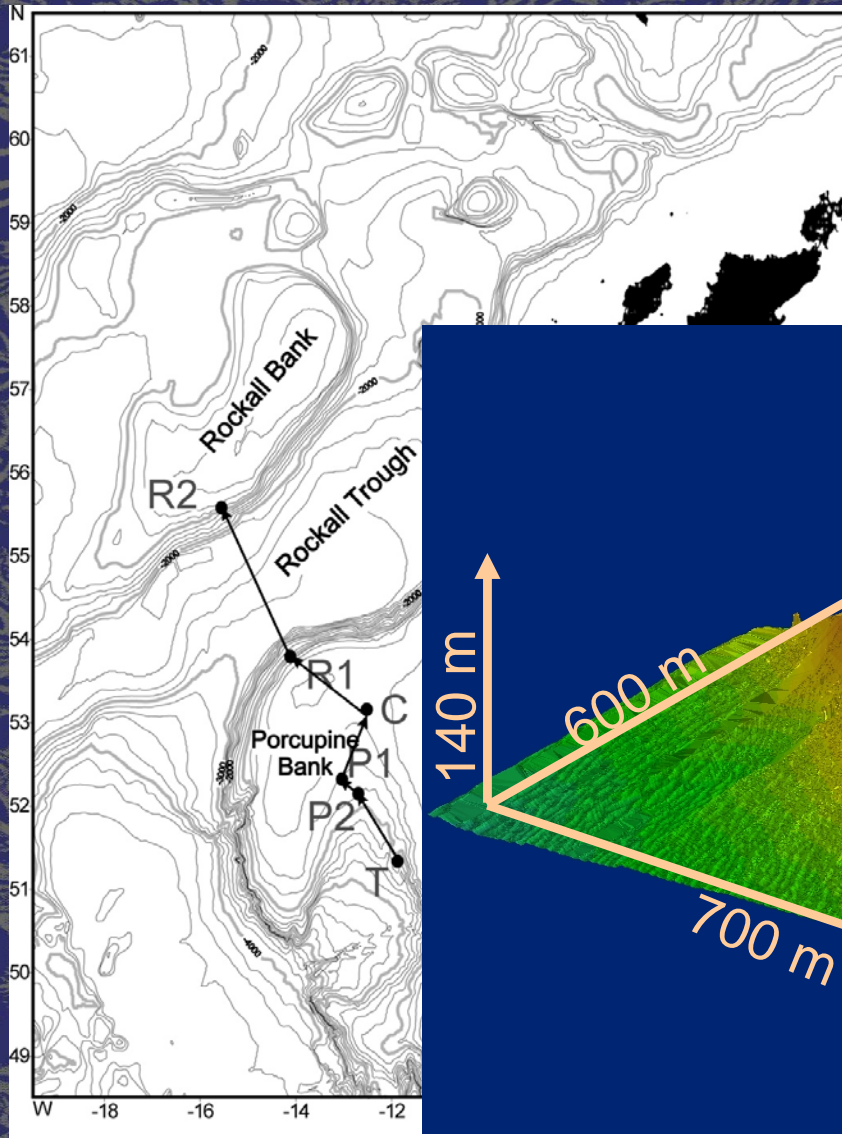


Mais aussi les coraux profonds depuis 2001...



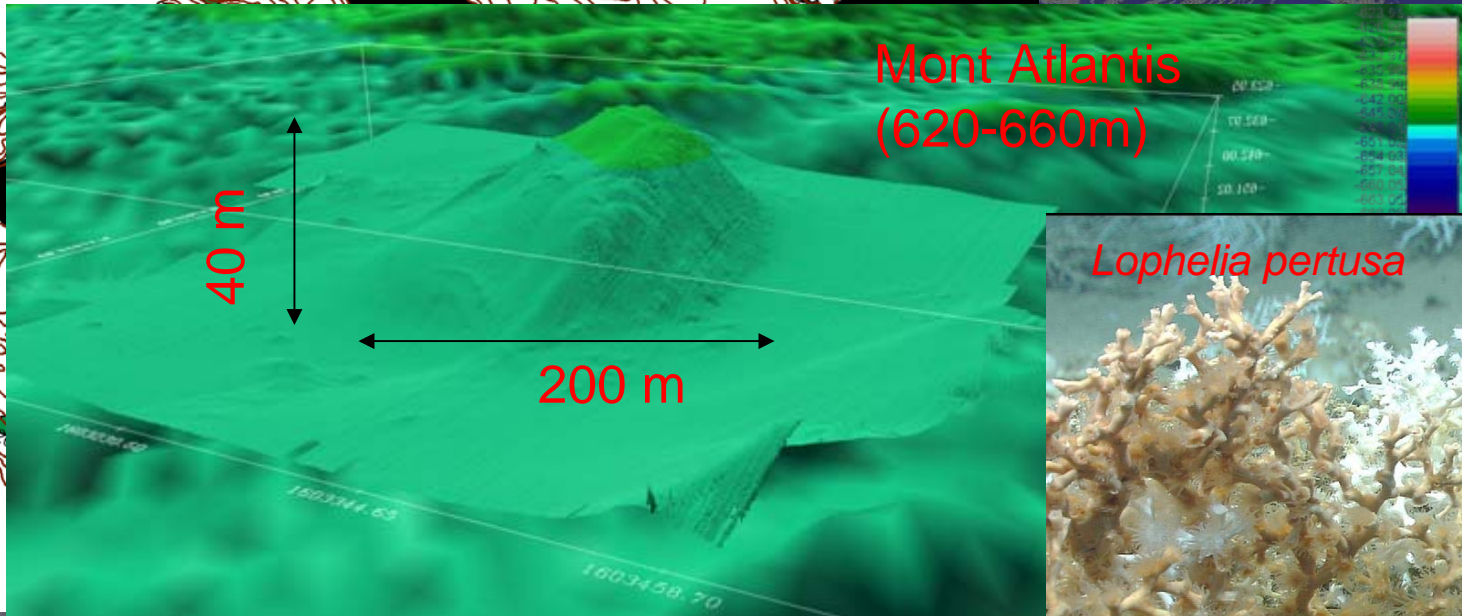
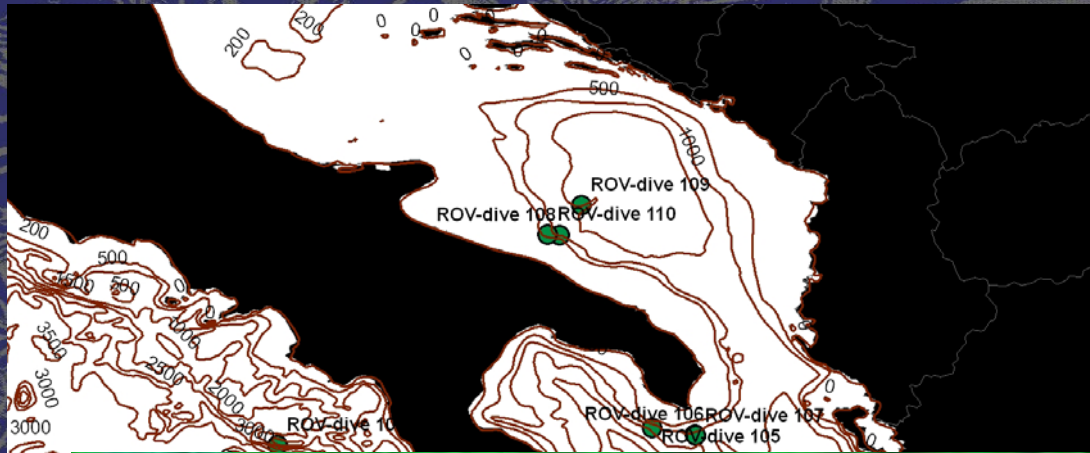
Introduction

La marge continentale irlandaise : exemple du mont Thérèse



Introduction

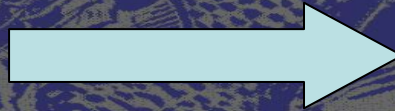
La marge continentale Italienne : exemple du Mont Atlantis



Evolution de la prospection biologique sur les coraux froids :

- D'un échantillonnage depuis la surface vers un échantillonnage *in situ*
Bennes peu adaptées aux structures tridimensionnelles rigides
Développement des prélèvements quantitatifs *in situ* par ROV

Description des communautés à partir de l'imagerie ROV



Etat des connaissances sur les coraux froids et les espèces associées :

Un continuum des récifs d'eau chaude en milieu profond

- 1300 espèces associées aux récifs à *Lophelia pertusa* dans l'Atlantique NE (Roberts, 2006)
- Des espèces fondatrices de récif à croissance lente (review in Freiwald, 2004)
- Une diversité spécifique de la mégafaune plus élevée que dans les zones sédimentaires avoisinantes (Mortensen, 1995)
- Des espèces de poissons d'intérêt commerciales observées en forte abondance sur les récifs de coraux (Fossa, 2002, Husebo, 2002)
- Des étagements ou gradients dans la distribution de la mégafaune à l'échelle d'un récif (Jonsson, 2004)

Hypothèse d'étude

1. La structure des communautés de la faune associée aux récifs de coraux profonds varie à l'échelle régionale en fonction du « stade de développement des monts carbonatés » et/ou de la latitude
2. Le recouvrement en coraux est un facteur structurant de l'étagement des communautés de mégafaune associée
3. Existe-t-il une communauté récifale profonde et quel est le rôle fonctionnel des coraux pour les espèces de poissons profonds ?
4. Des espèces benthopélagiques, très peu observées, présentent des densités importantes de faune pélagique au-dessus des coraux

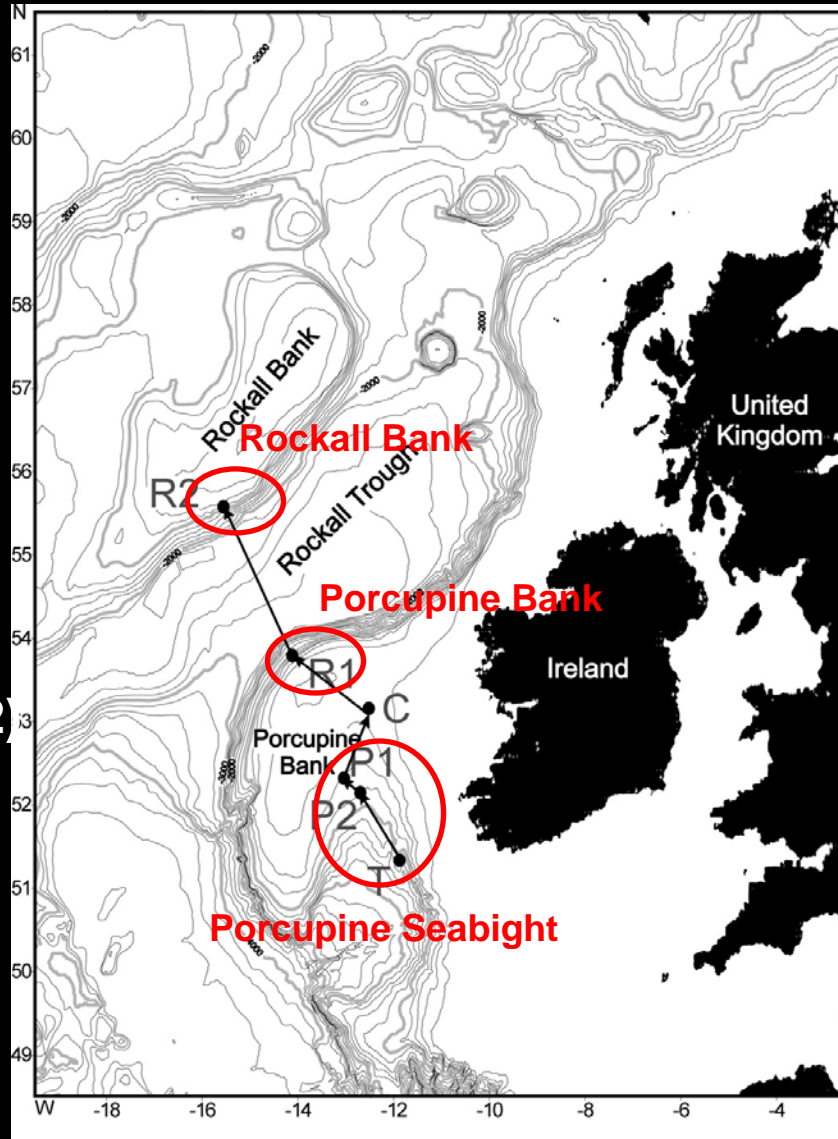
Zone d'étude

Porcupine Seabight

Theresa Mound (T)
860-1000m
3 plongées

Propellor Mound (P1)
660-800m
1 plongée

Perseverance Mound (P2)
600-650m
1 plongée



Porcupine Bank

R1 mounds (R1)
650-900m
2 plongées

Rockall Bank

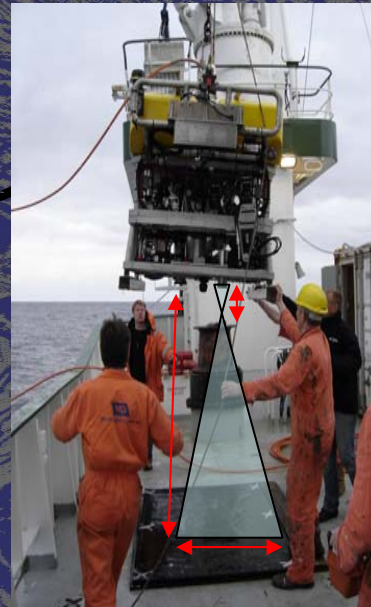
R2 mounds (R2)
(Logatchev Mds)
700-850m
2 plongées

- échantillonnage d'observations vidéo et géoreférencement

Rejeu synchronisé par le temps

Enregistrement vidéo horodaté (time code)

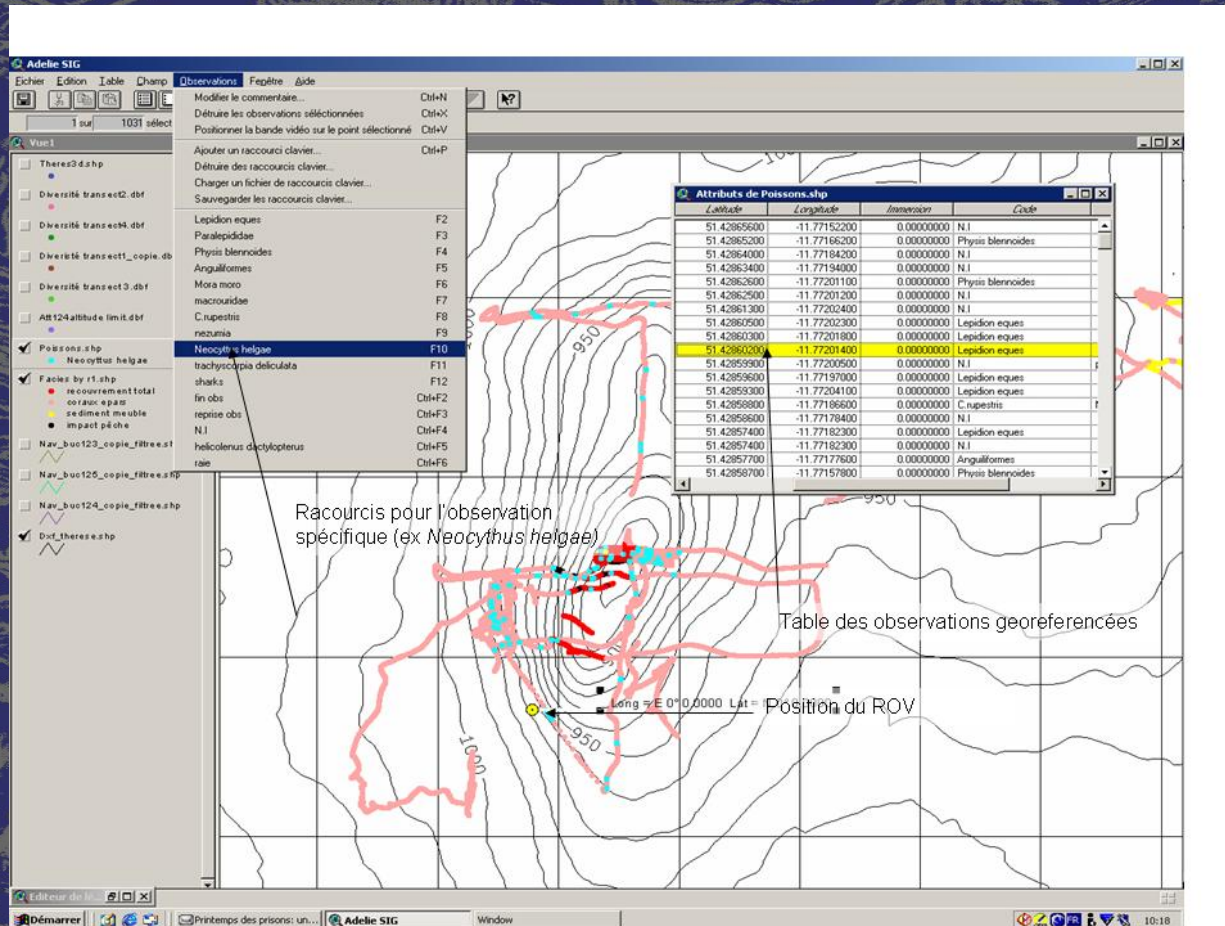
Données numériques ROV « Navigation » et « Attitude »



« ADELIE Video » Extension ArcGIS
Géoréférencement d'observations

• Environnement de post -traitement des vidéos

ADELIE SIG



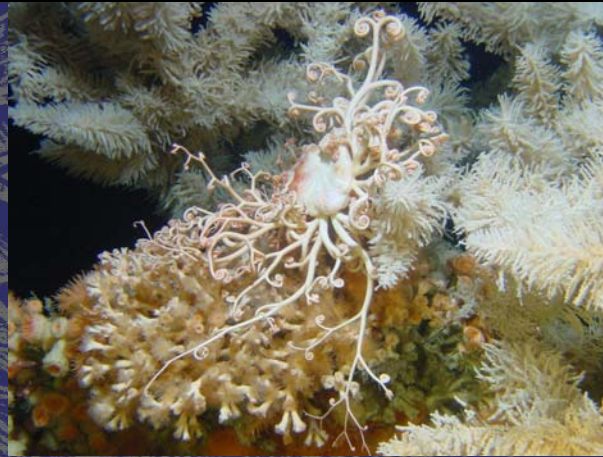
Moniteur Vidéo



- Exemple d'espèce de mégafaune identifiable sur la vidéo



Leioopathes cf glaberrima



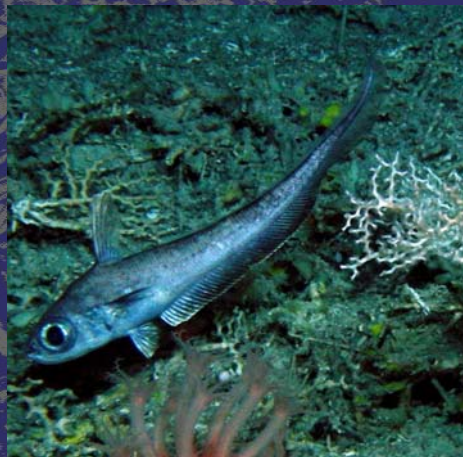
Gorgonocephalus sp.



Lophius sp.



Phelliactis cf hertwigi

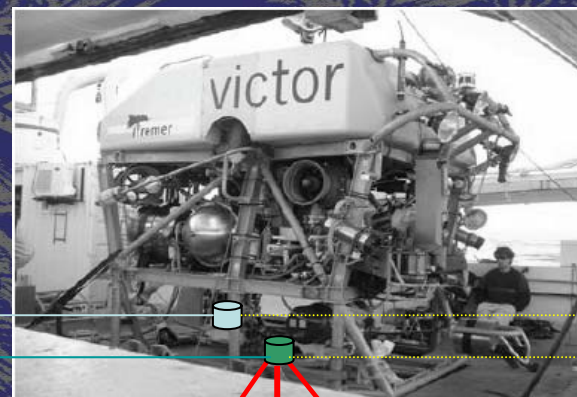


Nezumia aequalis



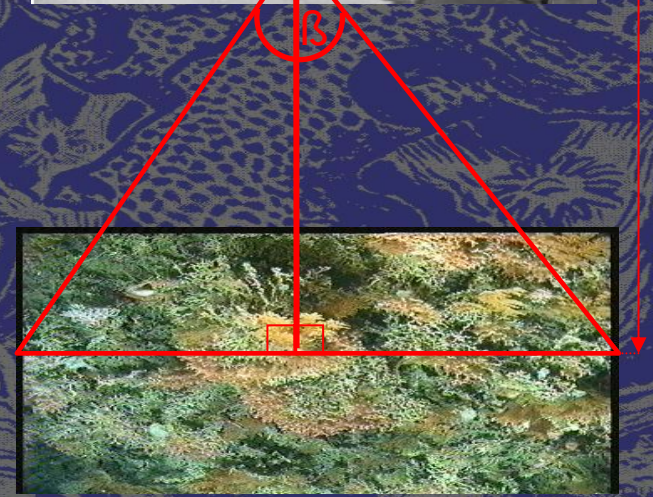
Lepidion eques

• Caméra verticale et largeur observée



altimeter
Backward looking camera
fixed focal (3.2mm)
 $\beta = 45^\circ$ in water

Camera/altimeter offset
CARACOLE config = 35 mm



ROV Altitude

largeur observé = $2 \tan \beta / 2$ altitude - $2 \tan \beta / 2$ offset

- Obtention d'une unité d'échantillonnage pour l'analyse des communautés : les polygones standardisés

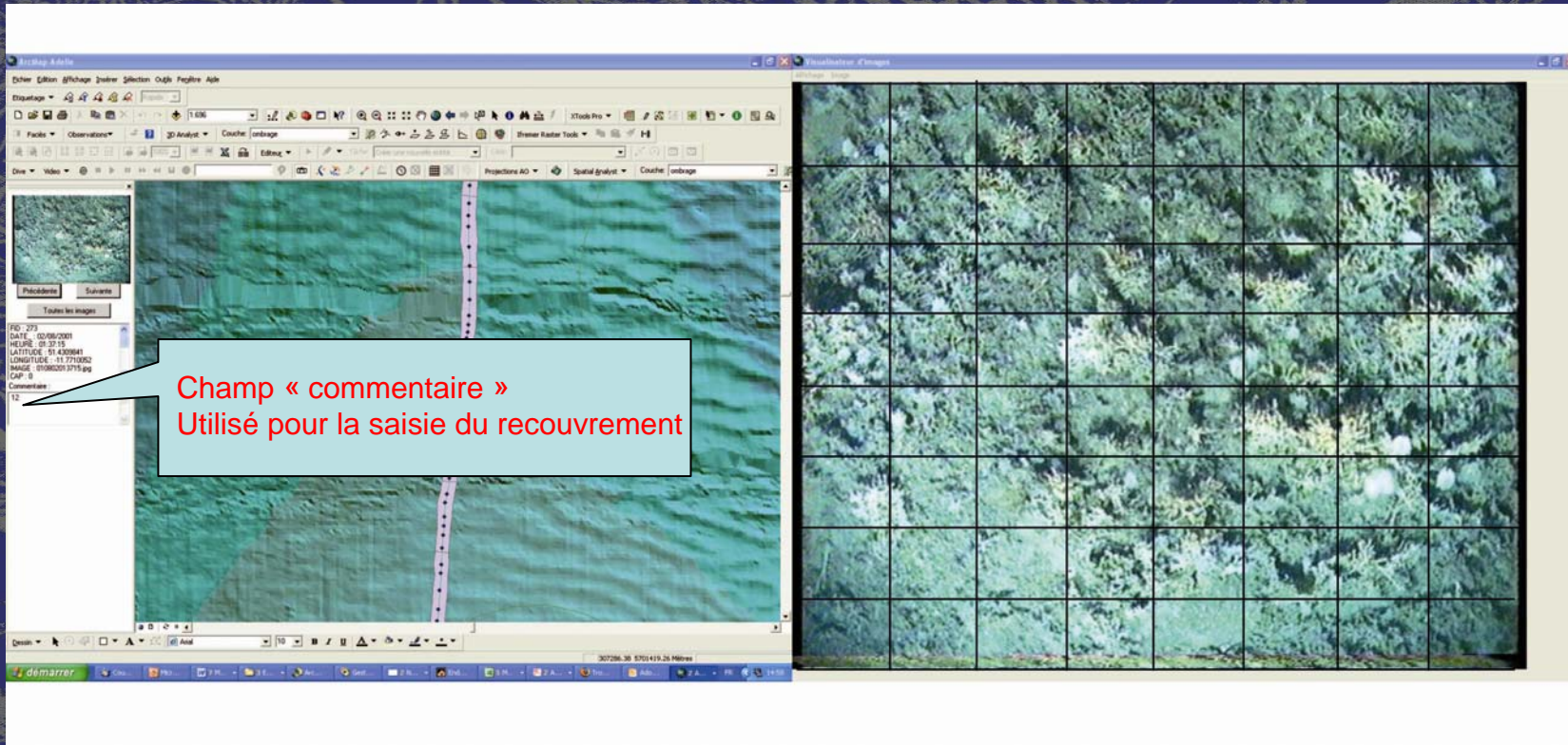
Nouvelle extension ADELIE : « densité d'observation »

- Divise le trajet du ROV en polygones de surface standardisée tenant compte de la largeur observée (exemple 100m²) + jointure spatiale sur les observations géoréférencées
- Table attributive = matrice d'abondance des espèces par polygone

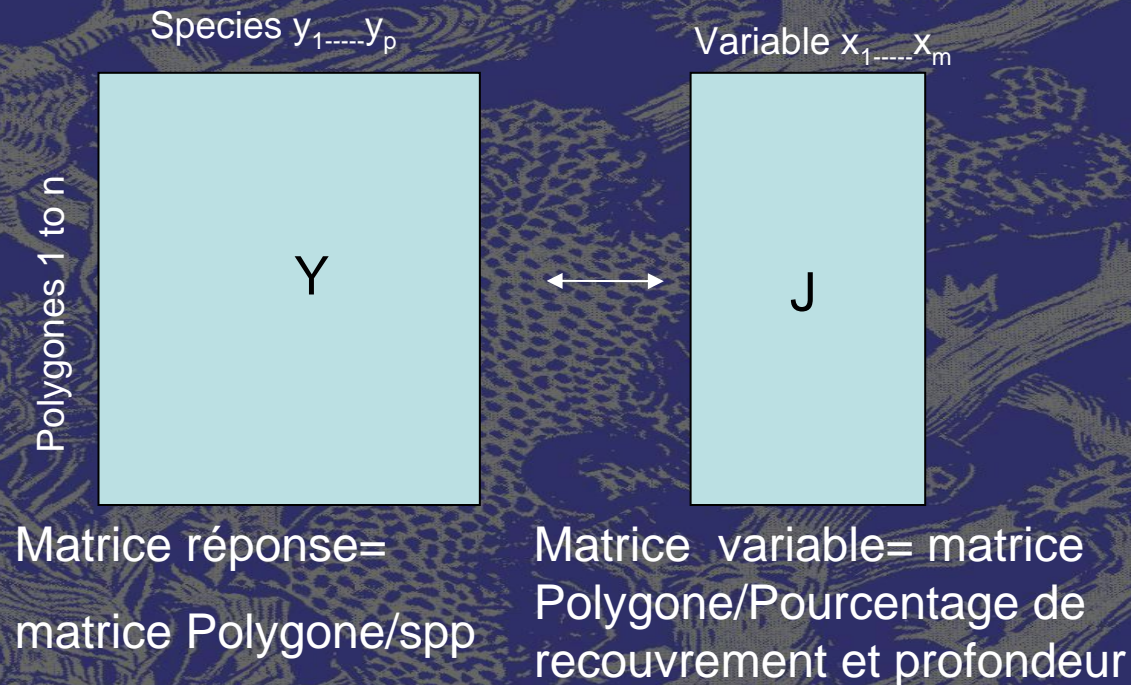


• Estimation de la couverture récifale à partir de la numérisation des bandes vidéo

- Numerisation automatisée à pas de temps modifiable (exemple 20 sec)
- Images georeferencées et visualisation dans ArcGIS
- Résolution 720*576 pixels, 96 ppp
- Grille de 64 cases pour estimation du pourcentage de recouvrement



- Analyse des communautés par Analyse canonique (RDA :Analyse de redondance)



Transformation de la matrice réponse :

- Transformation d'Hellinger (Legendre et al, 2001)

Transformation de la matrice variable :

- Centrée-réduite

•51 taxons de mégafaunes identifiés (vidéo, photo et prélèvements)

Porifera

Geodia sp
Hexadella pruvoti
Hymedesmia sp
Phakellia sp
Aphrocalistes beatrix

Cnidaria

Pliobothrus symmetricus
Paramuricea placomus
Acanella arbuscula
Anthothelia grandiflora
Phelliactis cf hertwigi
Bolocera tuediae
Anthomastus sp
Lophelia pertusa
Madrepora oculata
Desmophyllum cristagalli
leioathes glaberrima
Epizoanthus sp

Echinodermata

Antedon petasus
Koehlermetra porrecta
Gorgonocephalus sp
Porania pulvillus
Ceramaster sp
Cidaris cidaris
Echinus acutus

Mollusca

Calliostoma leptophyma
Octopus sp
Chlamys sulcata

Crustacea

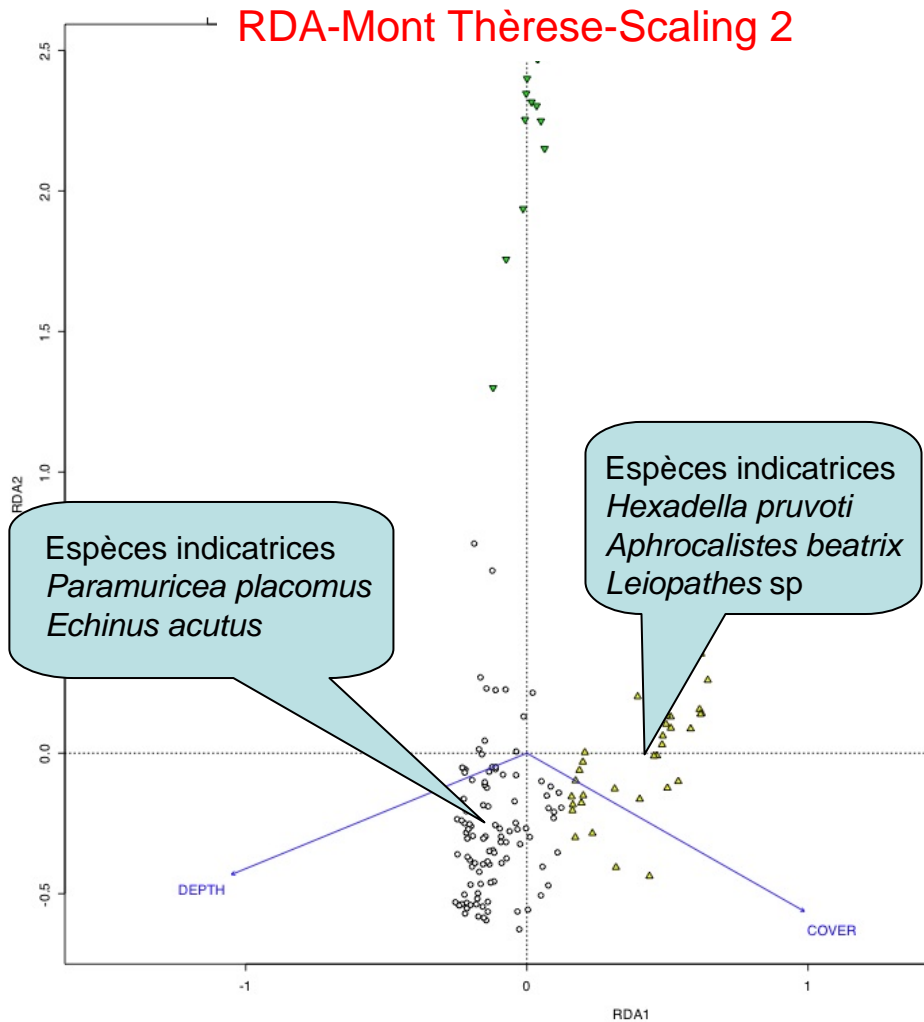
Bathylasma sp
Atlantopandalus propinquus
Chirostylus formosus
Munida sarsi
Paromola cuvieri
Rochinia carpenteria
Chaceon affinis

Bathynectes maravigna

Pisces

Chimaera monstrosa
Oxynotus centrina
Galeus murinus
Galeus melastomus
Daenia calceus
Centrophorus squamosus
Notolepis rissoi
Hoplostethus mediterraneus
Neocyttus helgae
Lepidion eques
Mora moro
Laemonema latifrons
Conger conger
Notacanthus bonaparte
Molva molva
Molva dipterygia
Brosme brosme
Phycis blennoides
Pollachius virens
Synaphobranchus kaupi
Trachiscoropia cristulata
echinata
Helicolenus dactylopterus
Lophius sp
Lepidorhombus sp
Argentina sp

- résultats significatifs pour l'analyse des communautés à l'échelle d'un mont carbonaté par ordination contrainte (RDA)



RDA

- modèle significatif
- Les 2 axes canoniques exprime 28 % de la variance

Groupement non hierarchique (méthode Kmeans/ Critère Calinski)

- 3 groupes

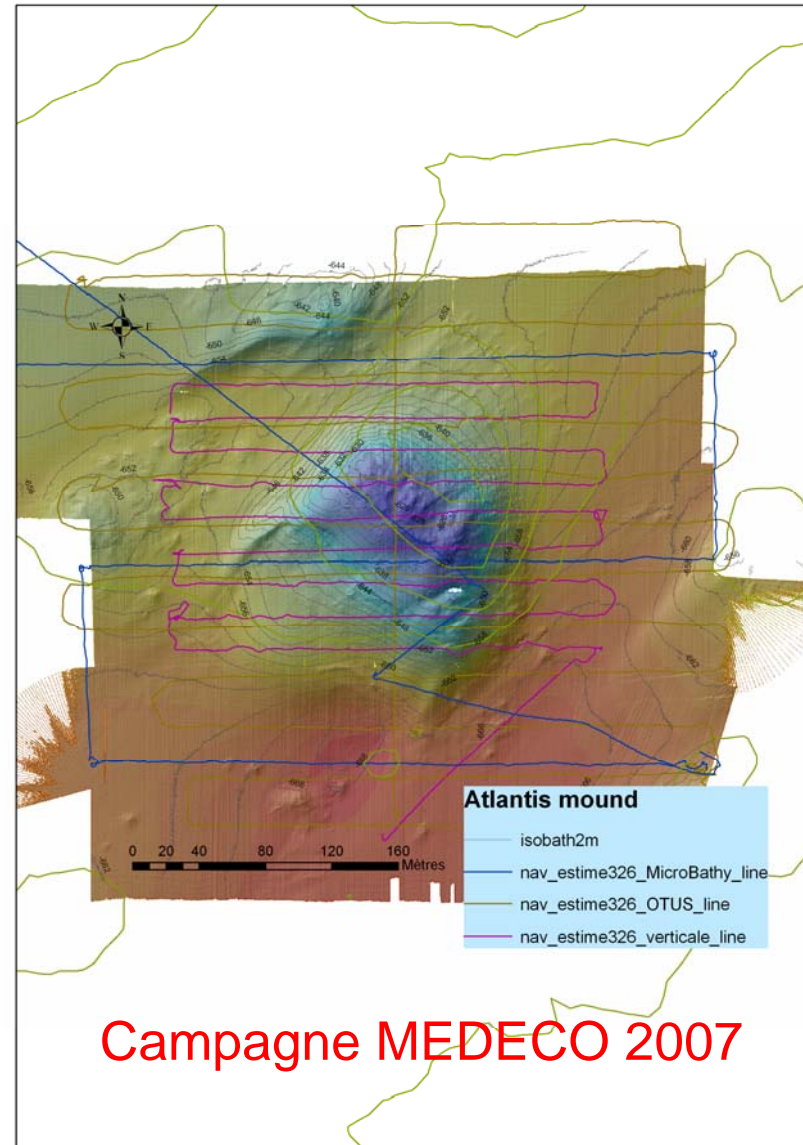
test de permutation IndVal : Recherche d'espèces indicatrices

- 2 groupes présentent des espèces indicatrices (P<0,005)

Perspective :

Traitement de surveys homogènes (Campagne MEDECO) et non de parcours exploratoires

- Données de couverture en coraux à partir des photos haute-résolutions OTUS (reconnaissance automatique à l'étude)
- Interpolation des observations
- Nouvelles variables explicatives à partir des MNT microbathymetrie VICTOR

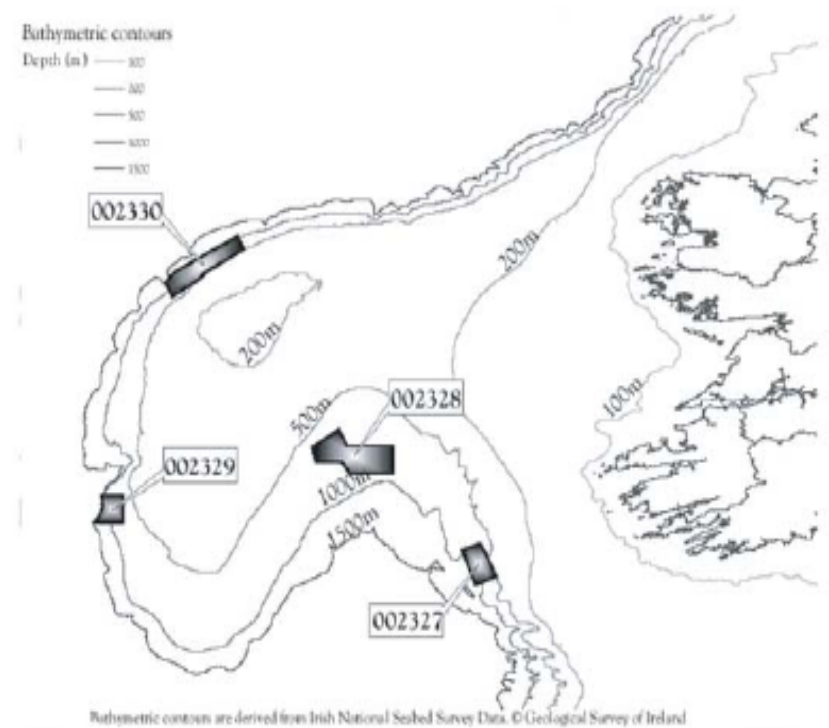


Campagne MEDECO 2007

Location of proposed Irish cold-water coral Special Areas of Conservation

The grid references listed identify the boundaries of each SAC (Geographic Co-ordinate System:WGS84)

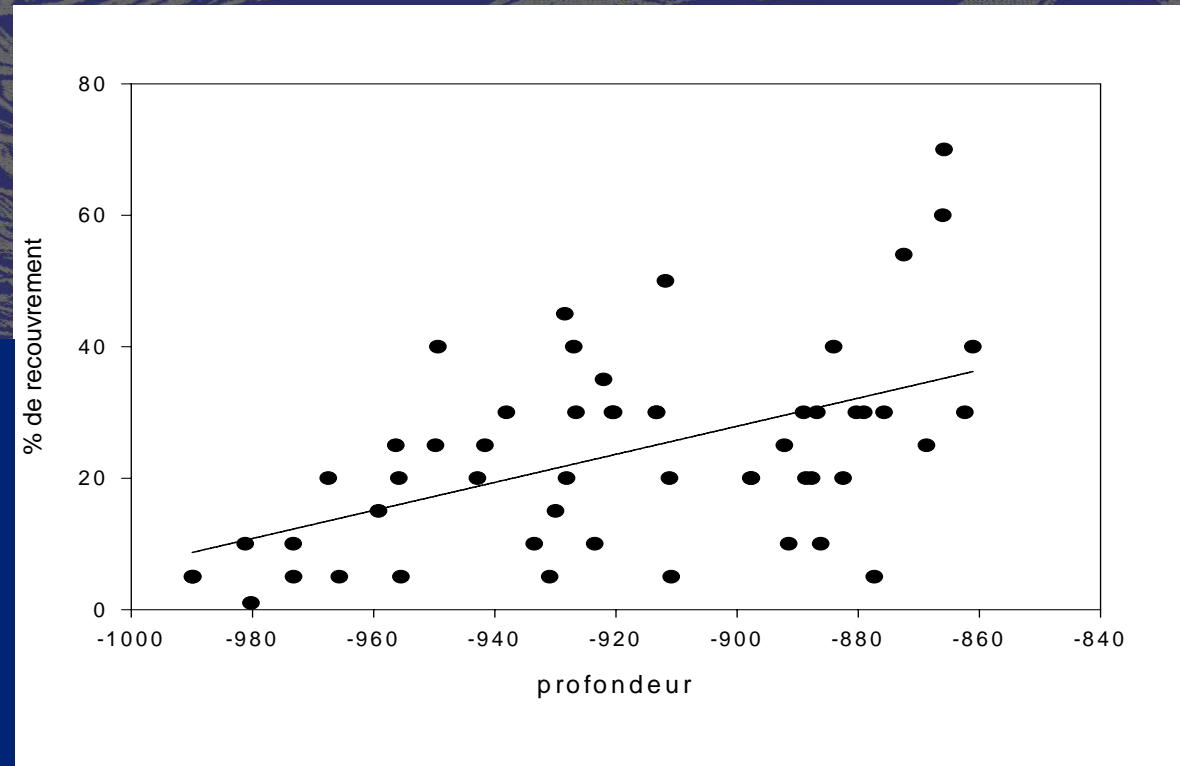
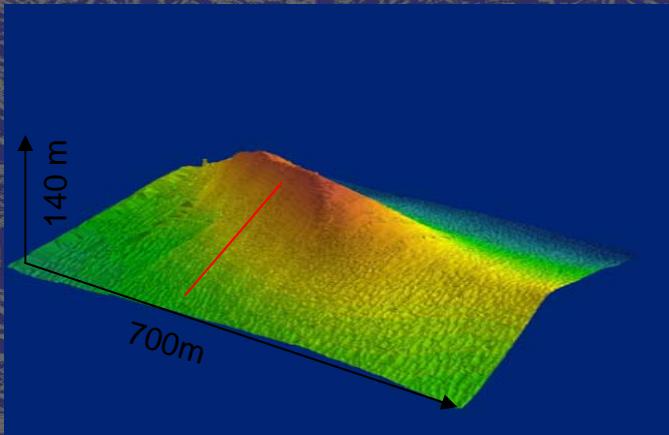
Site	SAC name & co-ordinates	Area
002327	BELGICA MOUND PROVINCE 51° 29' 24"N, 11° 51' 36"W; 51° 32' 24"N, 11° 41' 24"W; 51° 13' 48"N, 11° 44' 24"W; 51° 17' 24"N, 11° 33' 00"W	411 km ²
002328	HOVLAND MOUND PROVINCE 52° 16' 12"N, 13° 12' 36"W; 52° 24' 00"N, 12° 58' 12"W; 52° 16' 48"N, 12° 54' 00"W; 52° 16' 48"N, 12° 29' 24"W; 52° 09' 00"N, 13° 10' 48"W; 52° 09' 00"N, 12° 56' 00"W; 52° 04' 12"N, 12° 52' 48"W; 52° 04' 12"N, 12° 29' 24"W	1,086 km ²
002329	SOUTH-WEST PORCUPINE BANK 51° 54' 36"N, 15° 07' 12"W; 51° 54' 36"N, 14° 55' 12"W; 51° 49' 12"N, 15° 06' 00"W; 51° 42' 00"N, 15° 10' 12"W; 51° 42' 00"N, 14° 55' 12"W	329 km ²
002330	NORTH-WEST PORCUPINE BANK 53° 35' 24"N, 14° 27' 36"W; 53° 51' 36"N, 13° 53' 24"W; 53° 45' 36"N, 13° 49' 48"W; 53° 35' 24"N, 14° 10' 48"W; 53° 31' 48"N, 14° 14' 24"W; 53° 24' 00"N, 14° 28' 48"W; 53° 30' 36"N, 14° 32' 24"W	716 km ²





Local scale (giant carbonate mound : Therese Mound)

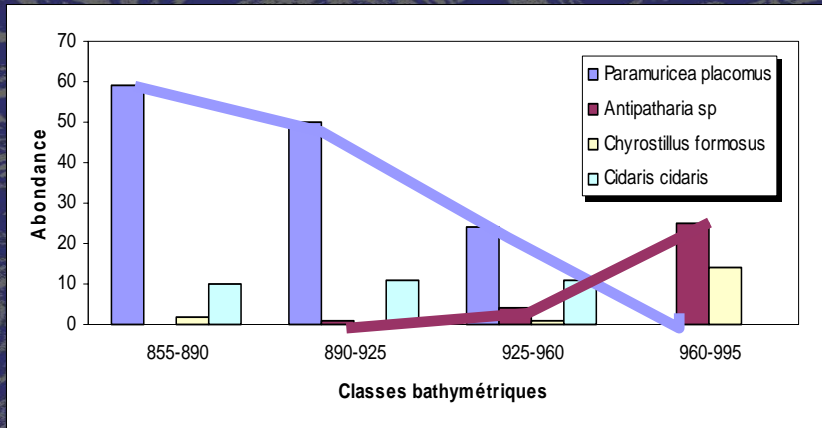
- Gradient in coral cover along the flank of a mound



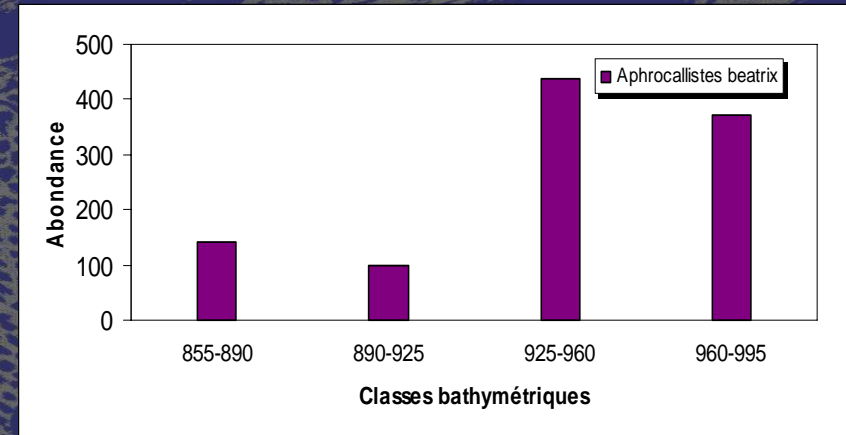
Living *Lophelia pertusa* cover-estimated by image analysis against relative depth. Results indicate a negative correlation between living coral cover and depth along the western slope of Therese mound ($R^2=0.27$, $p<0.0001$)

Local scale (giant carbonate mound : Therese mound)

- Gradient in megafauna along the flank of a mound



• Histogram showing the zonation of two sessile cnidarians along the western slope of Theresa Mound. The gorgonian *Paramuricea placomus* is dominant at the top of the mound although the anthipatharian *Leiopathes glaberrima* show a preference for the base.



- The sponge *Aphrocalistes sp.* is more abundant at the base of the mound