

Caractérisation acoustique multifréquence de l'écosystème pélagique du Golfe de Gascogne

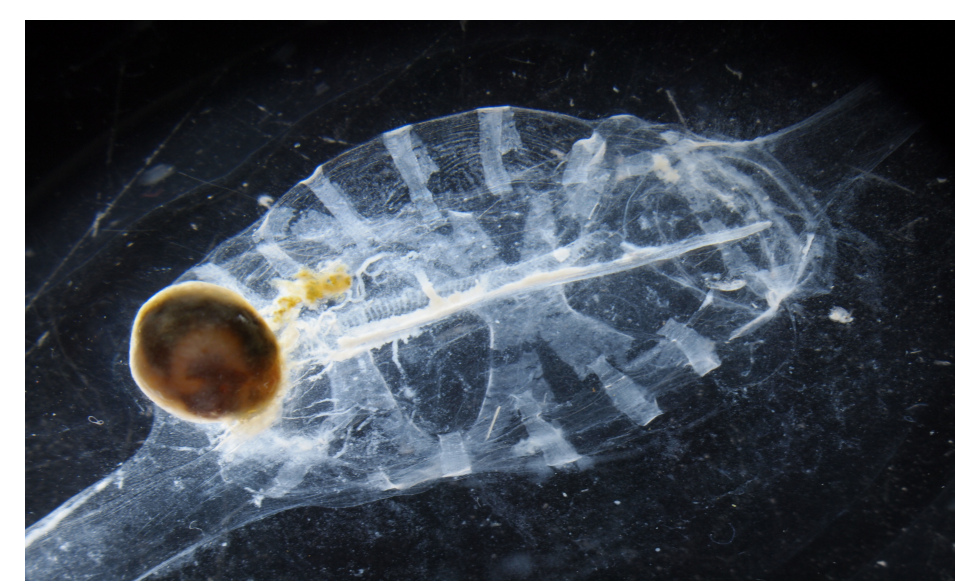


Figure 1 : *Salpa fusiformis* (forme blastozoïde)
source: Ifremer



Master Science de l'Univers, Environnement, Ecologie - Spécialité Océanographie et Environnements Marins
Encadrant : Mathieu Doray
IFREMER- Unité Ecologie et Modèles pour l'Halieutique – Route de l'île d'Yeu, 4400 Nantes, France

Louise Chevalier

INTRODUCTION

Données acoustiques récoltées en continu pendant la campagne PELGAS

Visualisation d'enregistrements acoustiques du milieu marin: les échogrammes

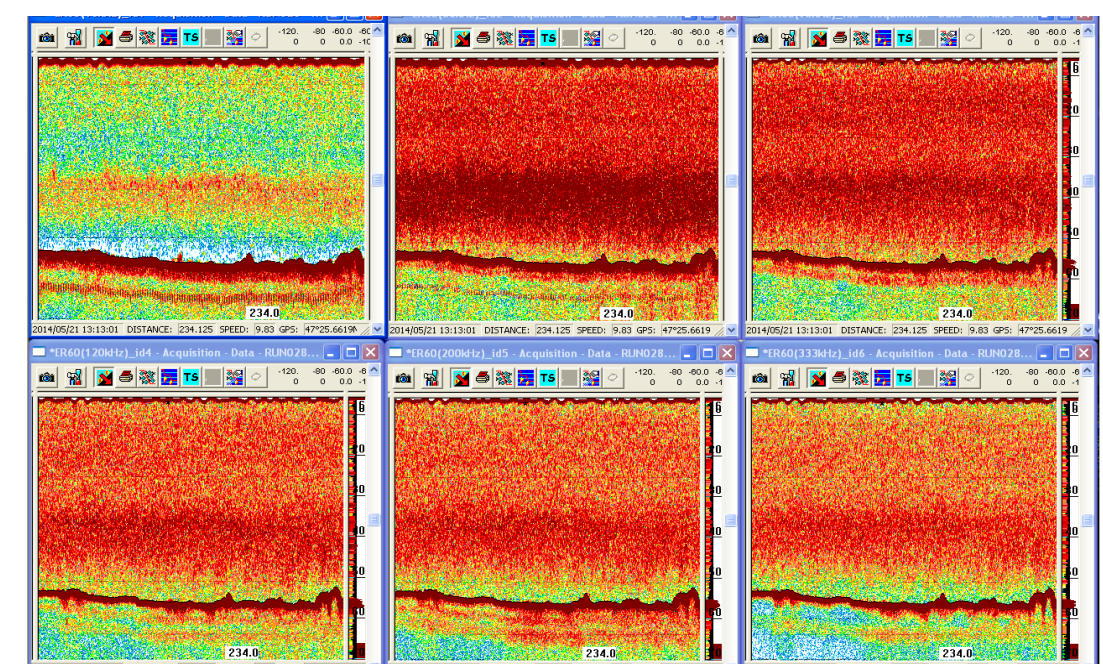


Figure 2 : échogrammes du sondeur EK60

On observe des « Couches diffusantes » très denses sur les données 2014

Quels organismes sont responsables de cette réponse acoustique ?

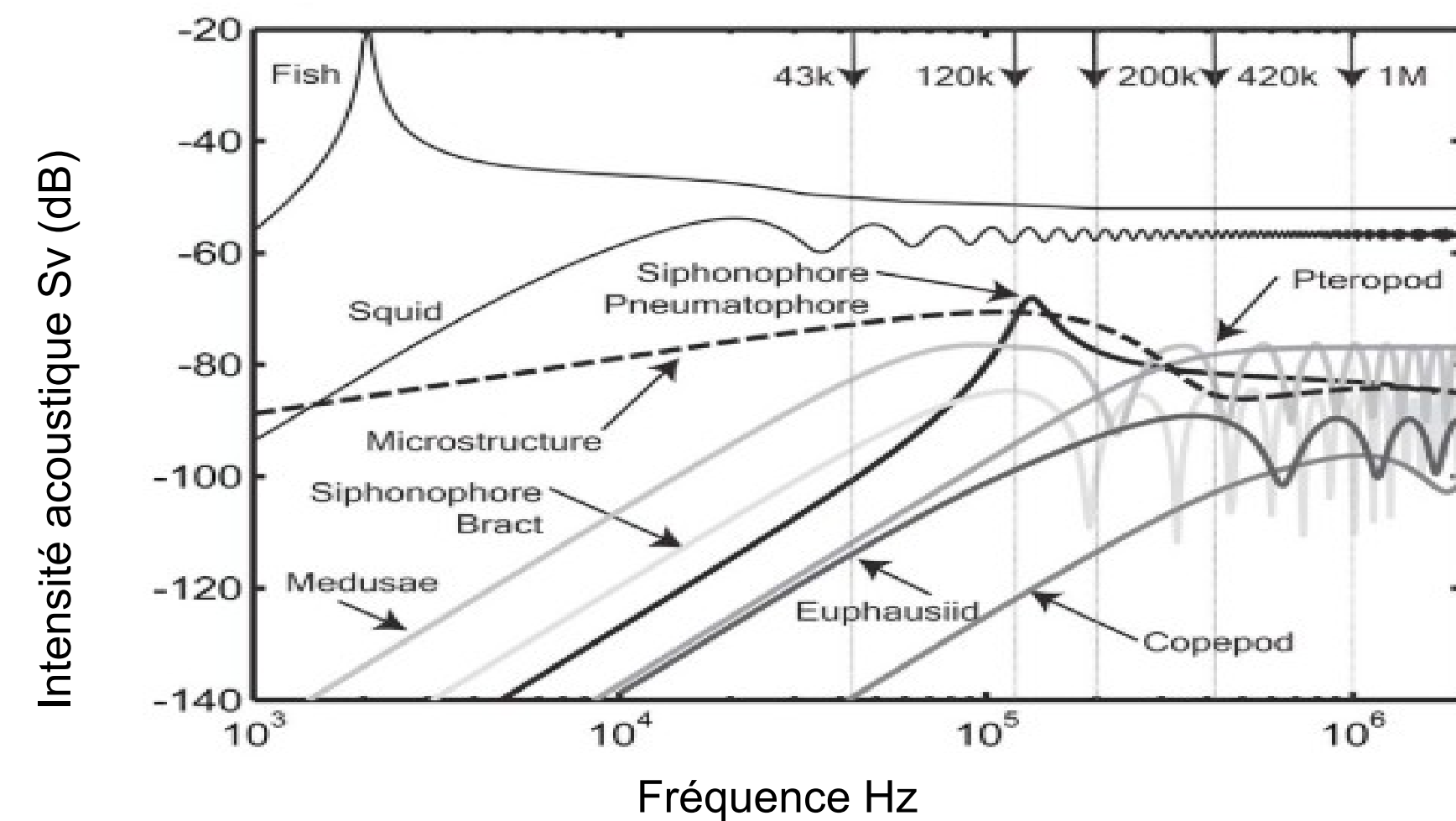


Figure 3 : courbe théorique des différents types de réponses acoustiques suivant les organismes
Issu de Lavery et al (2007)

OBJECTIF

• Décrire la distribution et la composition des « couches diffusantes » à l'échelle du Golfe de Gascogne pendant l'année 2014.

• Tester la robustesse d'une méthode de classification des échogrammes développée par Barbara Remond.

MATERIEL & METHODE

1. ACQUISITION

Prospection de 29 radiales
fréquences: 18, 38, 70, 120, 200, 333kHz

Nettoyage des échogrammes
Sur MOVIES 3D

Pêches au chalut mésopélagique

2. ECHOINTEGRATION : Pixel = 0.1 mille * 1 m

	f_{18}	f_{38}	f_{70}	f_{120}	f_{200}	f_{333}	
Px ¹	SV ¹ ₁₈	SV ¹ ₃₈	SV ¹ ₇₀	SV ¹ ₁₂₀	SV ¹ ₂₀₀	SV ¹ ₃₃₃	$\overline{SV^1}$
Px ²	SV ² ₁₈	SV ² ₃₈	SV ² ₇₀	SV ² ₁₂₀	SV ² ₂₀₀	SV ² ₃₃₃	$\overline{SV^2}$
...	\overline{SV}
Px ²⁷⁷⁶⁰⁹⁰	SV ⁿ ₁₈	SV ⁿ ₃₈	SV ⁿ ₇₀			SV ⁿ ₃₃₃	$\overline{SV^n}$

3. STANDARDISATION

L'intensité de réflexion de chaque pixel dépend de la densité des cibles

$$sv_f^i = d \cdot \sigma_f^i \quad sv_f^i \text{ stand} = \frac{sv_f^i}{\overline{sv_f^i}} = \frac{d \cdot \sigma_f^i}{\overline{d \cdot \sigma_f^i}}$$

Moyenne de chaque pixel à toutes les fréquences

Intensité acoustique [dB] : $SV_f^i \text{ stand} = 10 \cdot \log_{10}(sv_f^i \text{ stand})$

4. TABLEAU DISJONCTIF

Pixels	f_{18}					f_{38}					Information d'appartenance ...de chaque pixel aux classes de Sv
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0						
0	1	0	0	0							

5. ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE

Réduction du nombre de variables

6. K-MEANS CLUSTERING: Classification des pixels en fonction de leur réponse fréquentielle

RESULTATS

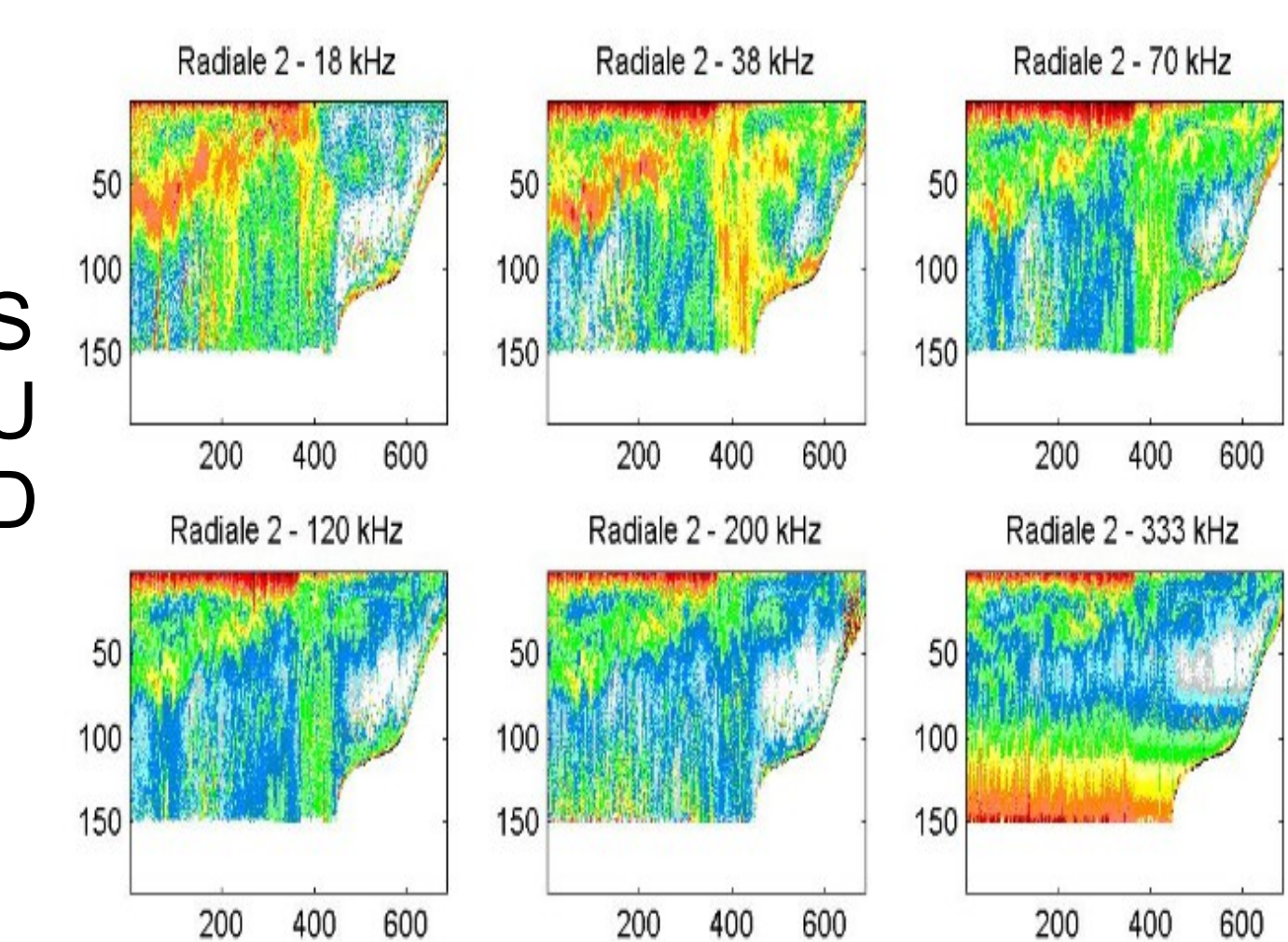
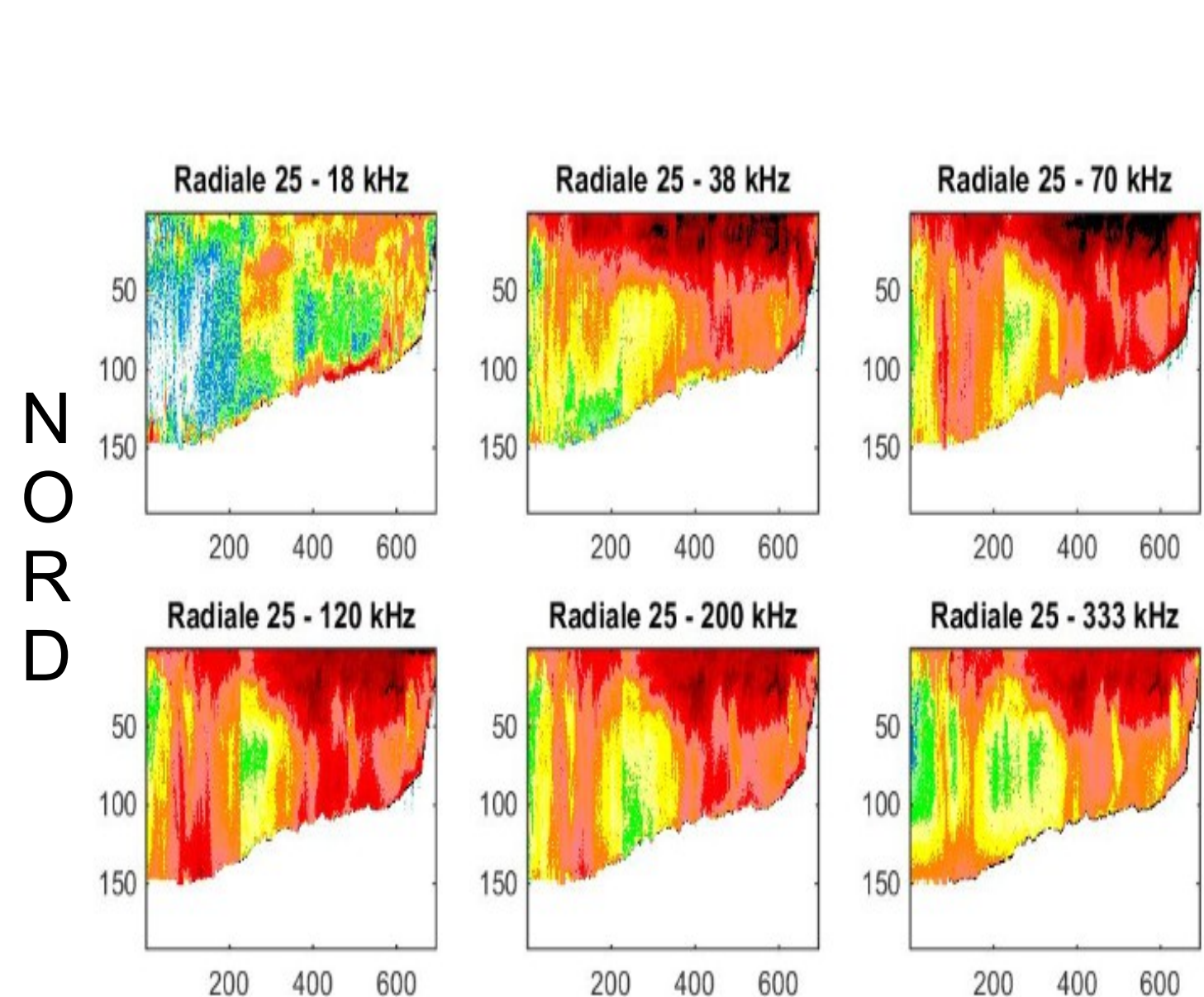


Figure 4 : échogrammes de la radiale 25 (haut) et de la radiale 2 (bas).

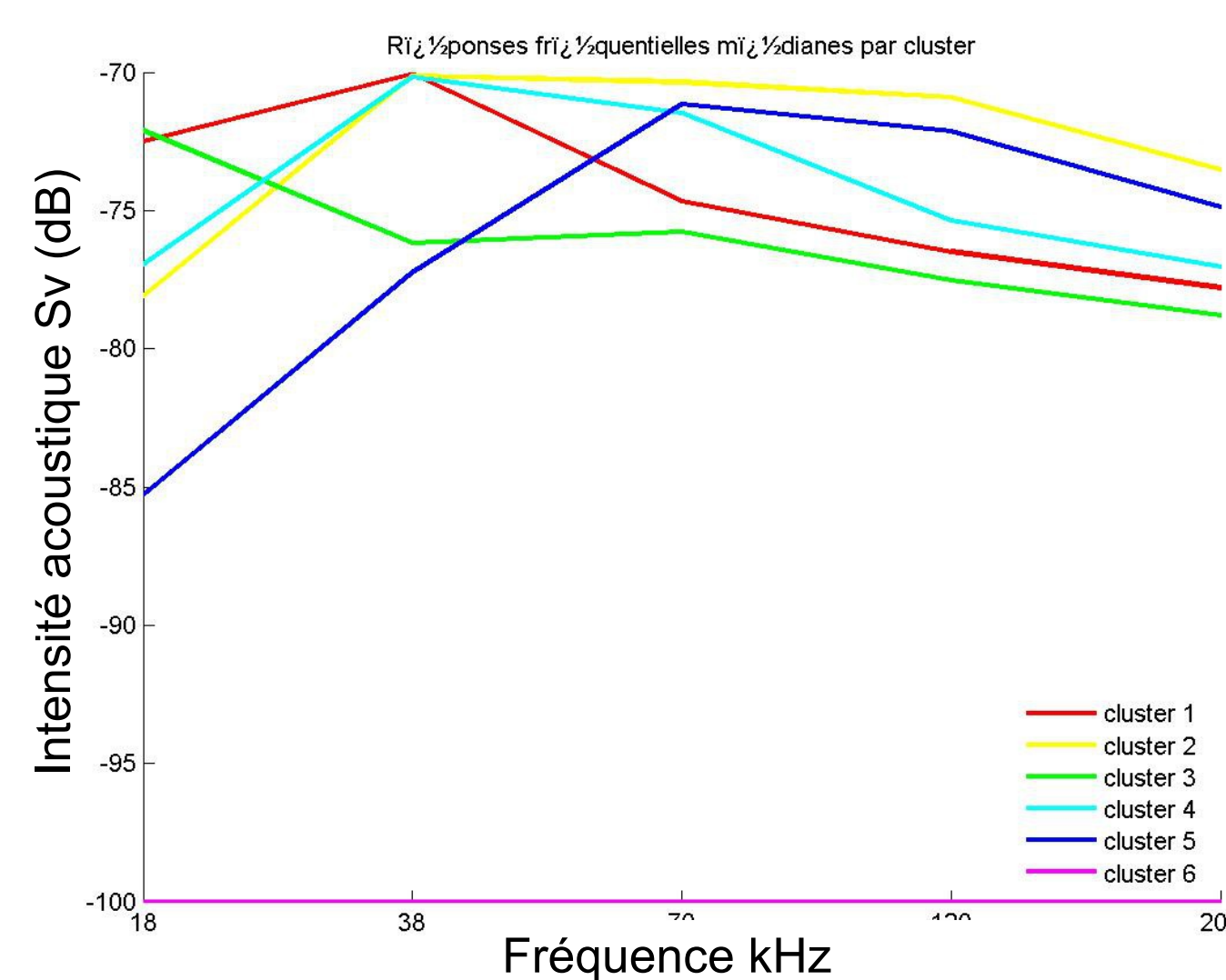


Figure 5 : réponses fréquentielles médianes des six classes.

Groupes 2, 4 :

- Réponse fréquentielle de type salpe
- Dominants au nord, en surface.
- Corrélés à la présence de couches denses de surfaces sur les échogrammes

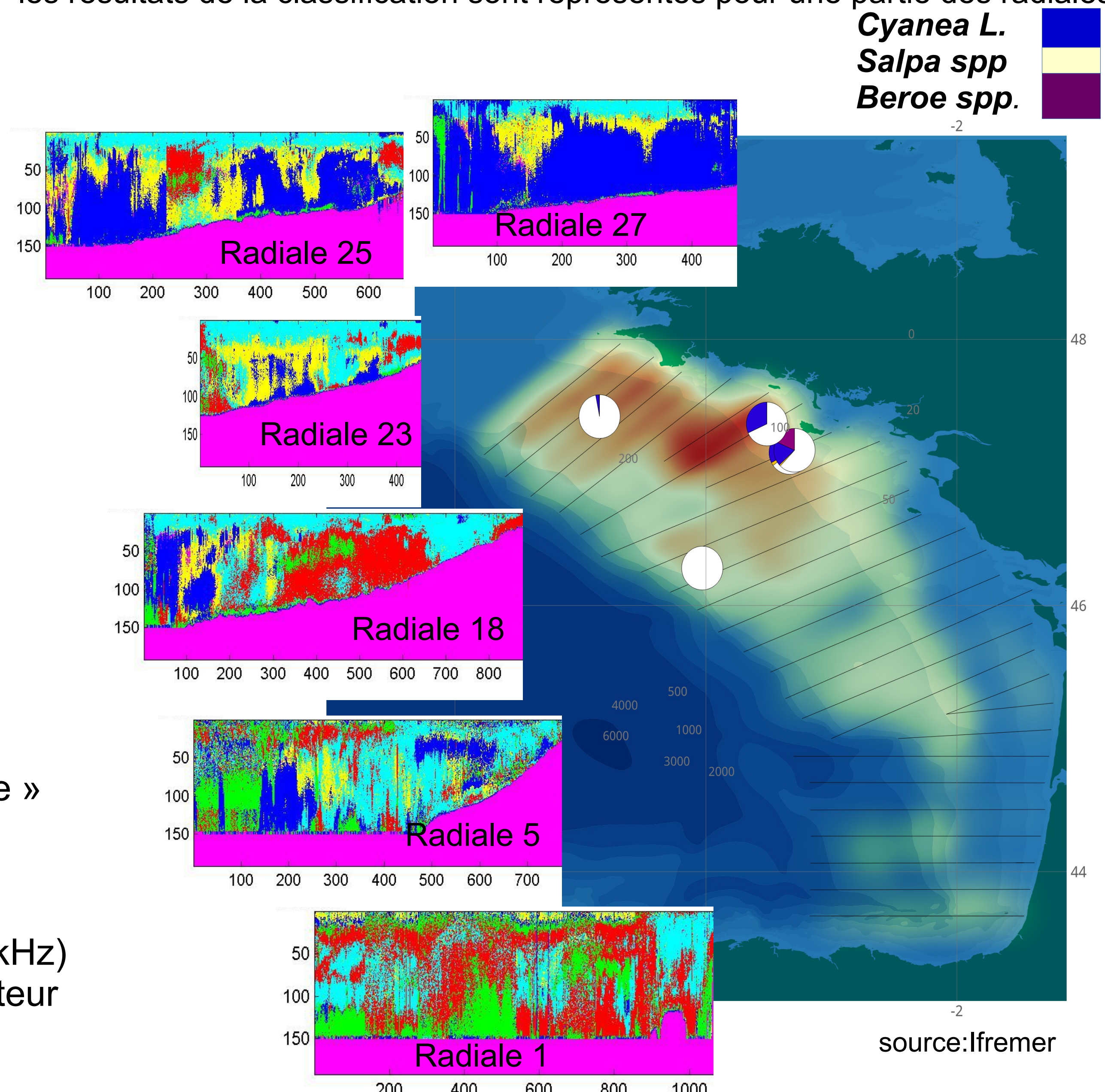
Groupes 5 :

- Réponse fréquentielle de type « pseudo-fluide »
- Dominant au nord

Groupes 1 et 3 :

- Résonance aux basses fréquences (18 et 38kHz)
- Réponse fréquentielle de type organisme porteur de bulle de gaz (larve de poissons..)
- Dominant au sud

Figure 6 : carte de distribution des couches denses et des résultats des pêches. Les camemberts montrent la composition du chalut mésopélagique (en masse), les résultats de la classification sont représentés pour une partie des radiales.



Cyanea L.
Salpa spp.
Beroe spp.

source: Ifremer

DISCUSSION

Les échosondeurs multifréquences ont permis de mettre en évidence un phénomène écologique massif à l'échelle du Golfe de Gascogne : le développement de populations de salpes très importantes au printemps.

La méthode de classification ACP-KM permet de distinguer la réponse fréquentielle caractéristique de ces couches de salpes et de décrire leurs patron spatiaux. Ces résultats confirment le potentiel de l'acoustique sous-marine pour caractériser à méso-échelle et haute résolution le micronecton pélagique, notamment gélatineux.