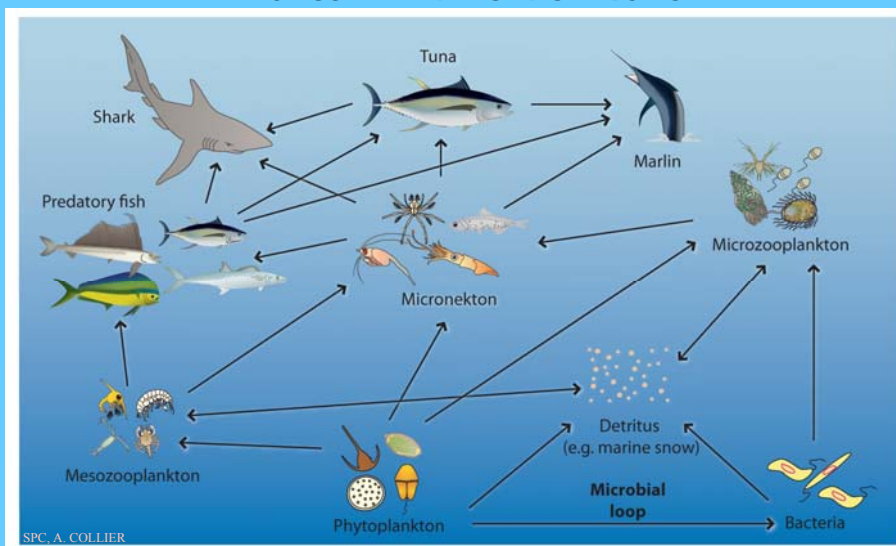
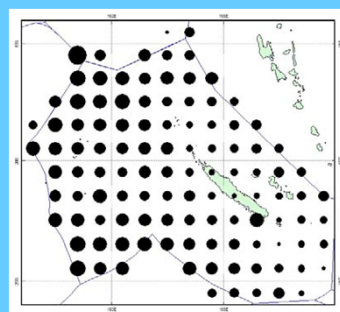
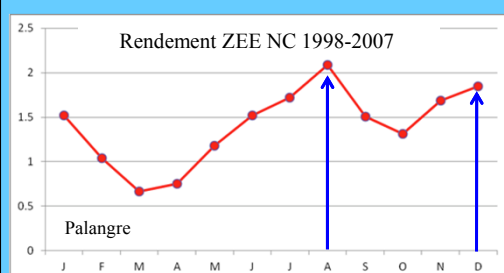


**LE THON GERMON DANS LA ZONE ÉCONOMIQUE CALÉDONNIENNE :
OBSERVER ET MODÉLISER SON HABITAT ET SES MIGRATIONS POUR
MIEUX COMPRENDRE SA DISTRIBUTION**



CONTEXTE

- Le thon blanc ~ 60-70 % de la pêche palangrière dans la ZEE
- Deux maxima: aout et décembre.



- Comprendre sa distribution dans l'espace et dans le temps (ex: influence d'El Nino, du changement climatique....).

→ optimisation de l'exploitation et gestion durable des stocks

- L'état du stock est estimé par un modèle régional (Pacifique Sud) et non pas national

•BUT: OBTENIR UNE ESTIMATION SPATIALISEE DE L'ETAT DES STOCKS.

	PROGRAMME ZONECO 2010-2012 : LE THON GERMON	Introduction
<u>OBJECTIFS DU PROJET</u> MIEUX COMPRENDRE ET DECRIRE LE COMPORTEMENT ET LA DISTRIBUTION DU THON GERMON, DE SON ENVIRONNEMENT ET DE SES PROIES DANS LA ZEE DE NOUVELLE-CALÉDONIE IRD/CPS/ZONECO Christophe Menkes (IRD) / Valérie Allain(CPS) et Andres Vega (IRD, ZONECO), Karine Briand (CPS), Simon Nicol (CPS), Ashley Williams (CPS), Jesus Jurado-Molina (CPS), Erwan Josse (IRD), Anne Lebourges-Dhaussy (IRD) Martine Rodier (IRD) , Housseem Smeti (IRD), Marc Pagano (IRD), M-H. Radenac (IRD), Elodie Kestenare, (IRD), Francis Gallois (IRD), Elodie Vourey (CPS), Cyndie Dupoux (CPS), Jeff Dubosc (CPS), Charles Cueurapuru (CPS), Hugues Gossuin (CPS), Morgan Mangeas (IRD), P Lehodey (CLS) ; Inna Senina (CLS). 170 k€ (ZONECO) + 460 k€ (IRD/Ministère de la recherche)		

	PROGRAMME ZONECO 2010-2012 : LE THON GERMON	Introduction
CE QUE NOUS NE SAVONS PAS OU PEU • Les préférences d'environnement. Ex: la température préférentielle qui contraint sa capturabilité (~13 – 22° C) • Le comportement migratoire et donc l'impact local de la pêche Ex: zone de ponte des adultes 10-15° S en hiver, juvéniles au nord de la Nouvelle-Zélande • L'alimentation (type de proies) et donc ses zones d'alimentation • La distribution de ces proies  INCLURE CES ÉLÉMENTS DANS UN MODÈLE POUR ESTIMER LES STOCKS AU NIVEAU NATIONAL		



PROGRAMME ZONECO 2010-2012 : LE THON GERMON

LES COMPOSANTES DU PROJET

COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES THONS
435 estomacs examinés en NC – 2001-2011

COMPORTEMENT MIGRATOIRE :
19 thons marqués en NC, NZ, Tonga

COMPORTEMENT DES PROIES :
2 x 3 semaines de campagne en mer en NC sur N/O ALIS IRD - 2011

INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA DISTRIBUTION DANS LE PACIFIQUE SUD
Rendements ajustés 1971-2010

MODELISATION DE LA DISTRIBUTION DES THONS SUR LE TEMPS PRESENT:
Modèle SEAPODYM 1971-2008

PROJECTIONS SUR LE FUTUR DANS LE PACIFIQUE SUD ET LA CALEDONIE
Modèle SEAPODYM / MULTIFAN-CL



PROGRAMME ZONECO 2010-2012

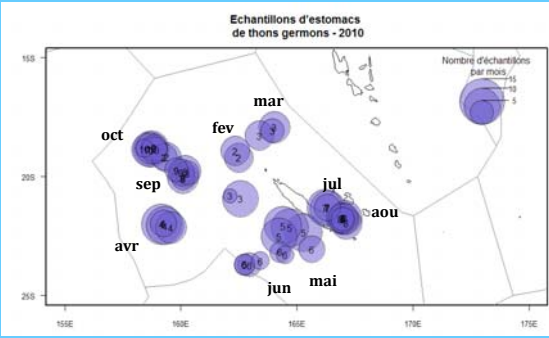
ANALYSES STOMACALES

CONTENU STOMACAL ET REGIME ALIMENTAIRE

- Caractériser l'alimentation pour comprendre le comportement vertical du thon
- 435 estomacs dont 335 pendant le projet ZONECO en NC par 1 observateur grâce à la collaboration avec les pêcheries

mais problème de biais entre temps et espace car toutes les zones ne sont pas échantillonnées simultanément

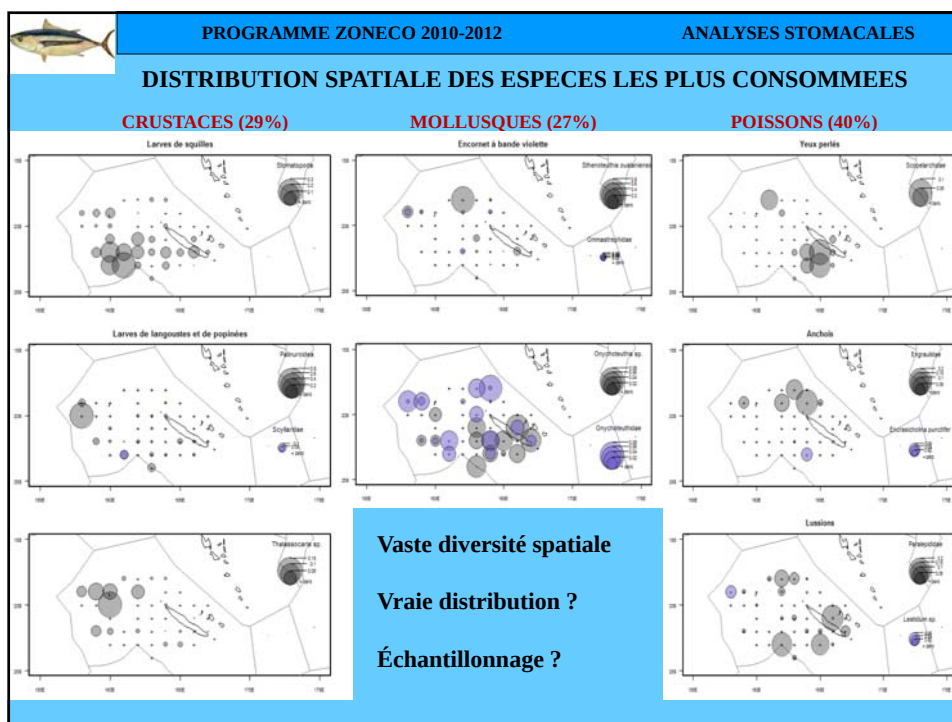
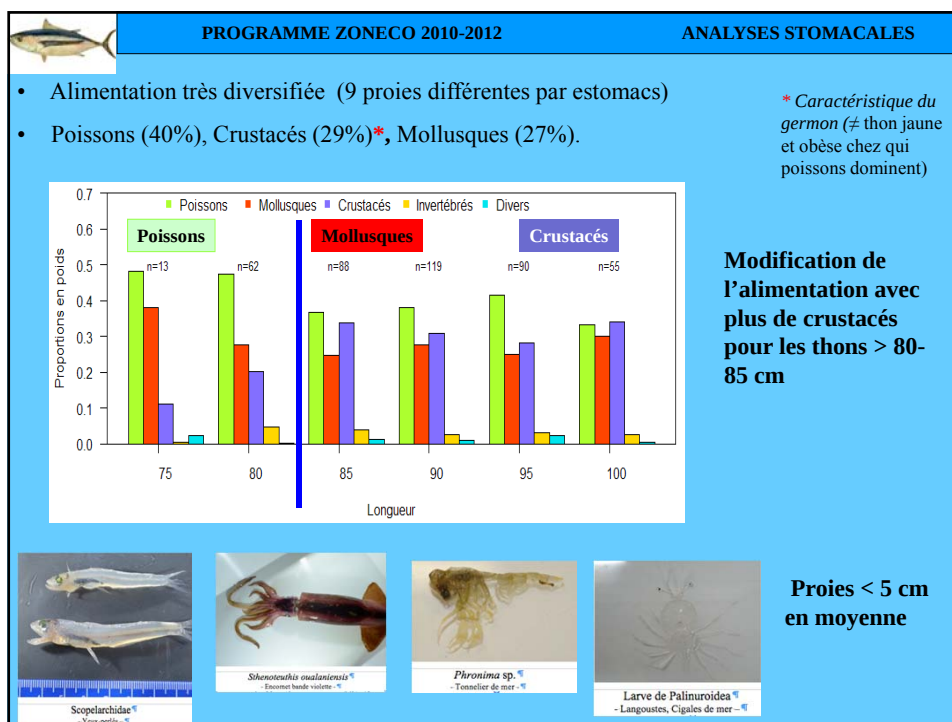


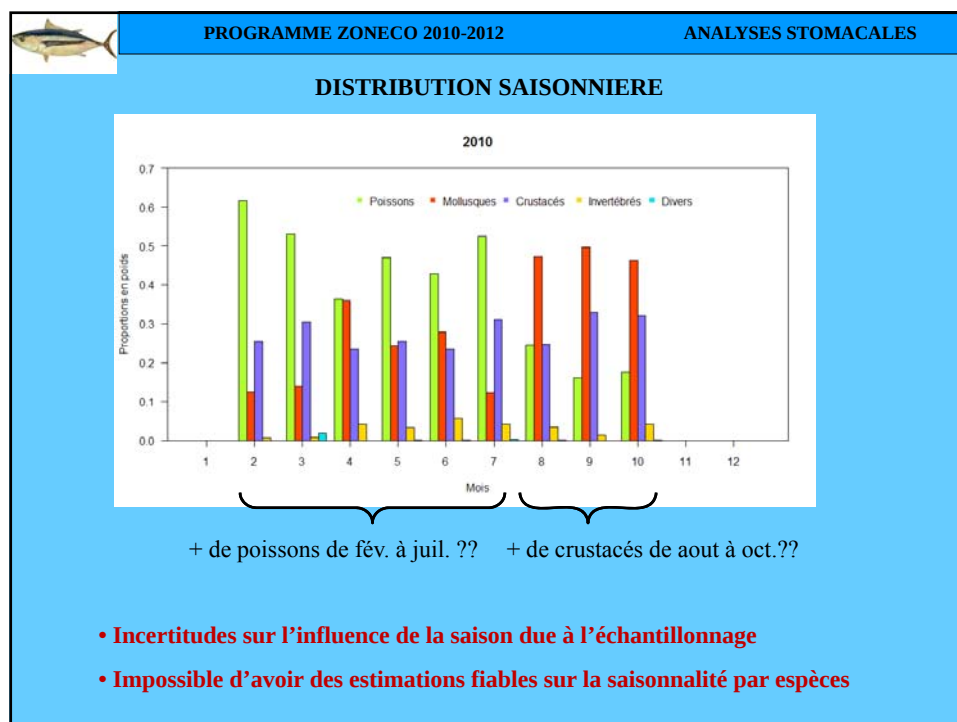
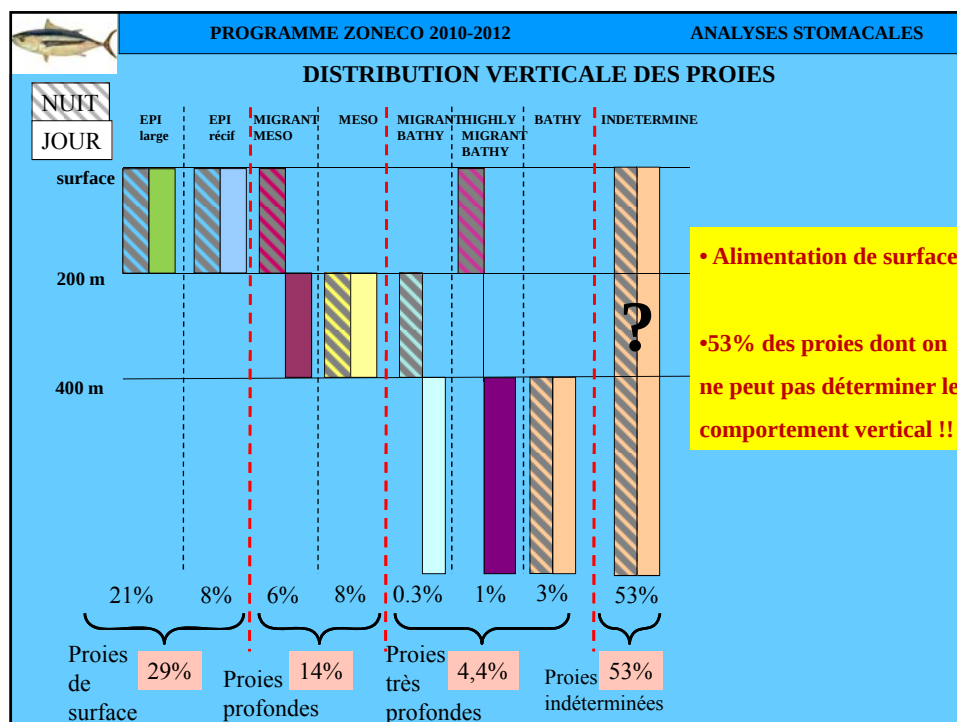


Echantillons d'estomacs de thons germers - 2010

Nombre d'échantillons par mois

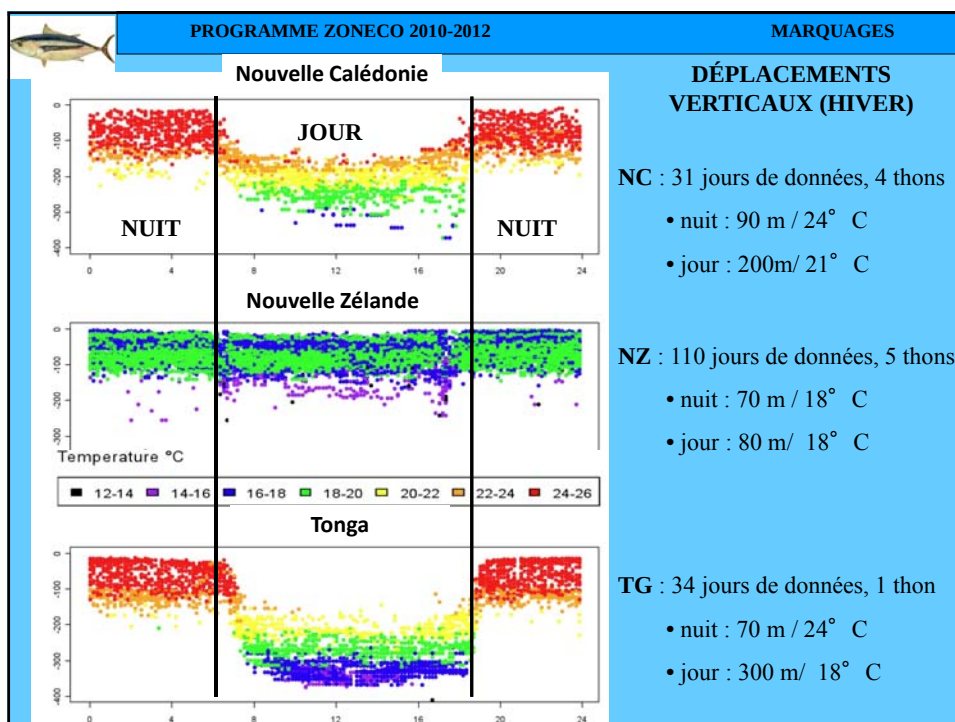
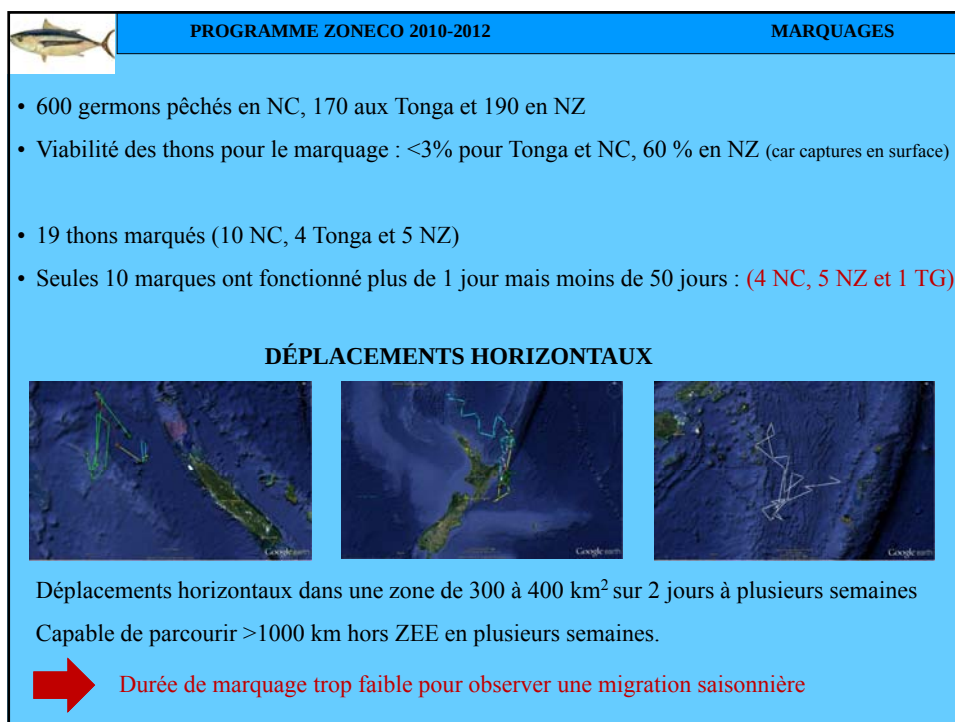
- En moyenne, les thons échantillonnés ~ 90 cm

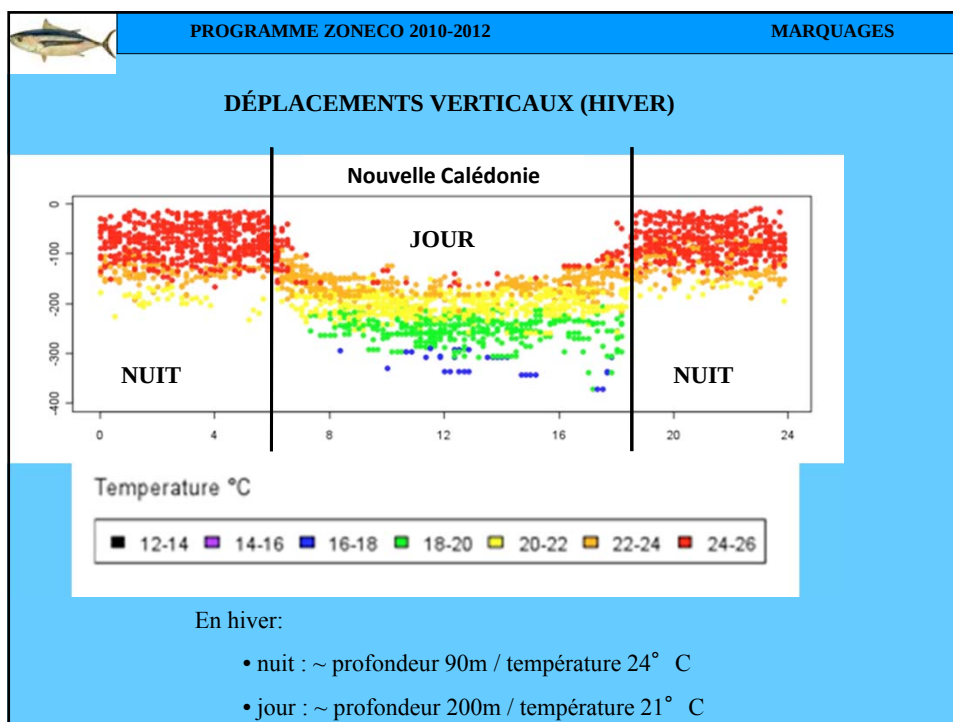




	PROGRAMME ZONECO 2010-2012	ANALYSES STOMACALES
CONCLUSIONS SUR L'ALIMENTATION		
- Alimentation très diversifiée - Poissons (40%), Crustacés (29%)*, Mollusques (27%). * Caractéristique du Germon - Consomme de petites quantités (40 gr par poisson). - Alimentation change vers 80-85cm - Alimentation en surface (0-200 m) mais aussi quelques proies profondes (>500 m) 8% de proies récifales (~10 %). - Proies < 5 cm		
LIMITATIONS ET PERSPECTIVES		
- Impossibilité de différencier l'influence de la saison et de la position spatiale (1 seul observateur) - Une année de mesures est insuffisante pour résultats robustes, nécessité d'un échantillonnage plus régulier - Limité à la ZEE calédonienne, analyses supplémentaires dans le reste du Pacifique sud		
 Augmenter l'effort d'observations dans le temps et dans l'espace dans la ZEE et dans la région		

	PROGRAMME ZONECO 2010-2012	MARQUAGES
CAMPAGNES DE MARQUAGE		
Contexte		
- Déplacements horizontaux et verticaux peu connus comparés à ceux d'autres espèces de thons. - Une partie du stock de germon du sud réaliserait une migration vers le sud pendant l'été et vers le nord pendant la saison fraîche - Pas d'information directe de marquage dans le Pacifique Sud pour confirmer la migration - Peu d'information sur le comportement vertical (~13° -22° C/ 100-400m en NC, d'après les pêcheurs et 6 mesures durant campagne 2005)		
	Méthodes: MiniPat  - Enregistre profondeur, lumière et température - Données envoyées par satellite quand la marque se détache - Objectif : 10 thons en NC + 10 en NZ + 10 à Tonga 3 campagnes de marquage	





 PROGRAMME ZONECO 2010-2012 MARQUAGES

CONCLUSIONS SUR MARQUAGE

- Déplacements horizontaux dans une zone de 300 à 400 km² sur 2 jours à plusieurs semaines
- Capable de parcourir >1000 km hors ZEE en plusieurs semaines.
- Profondeur de ~70 à 350 m dans des eaux à 14-26° C (10 thons en NC, NZ, TG)
- En Nouvelle Calédonie, profondeur de 90 m la nuit et 200 m le jour et températures entre 20° C et 26° C
- Déplacements verticaux liés au comportement des proies

LIMITATIONS ET PERSPECTIVES

- Peu de thons viables pour le marquage (problème de décompression des thons pêchés en profondeur + marques trop grosses)
- Seulement 10 marques et une seule saison (**hiver**): insuffisantes pour résultats robustes
- Migration horizontale pas élucidée ; abandon de cette technique en attendant des progrès technologiques.

- Autres méthodes avec des marqueurs biologiques (isotopes stables, microchimie des otolithes)



- Gros effort d'échantillonnage et collaboration entre pays.
- Comprendre le comportement des proies



PROGRAMME ZONECO 2010-2012 :

LES CAMPAGNES NECTALIS

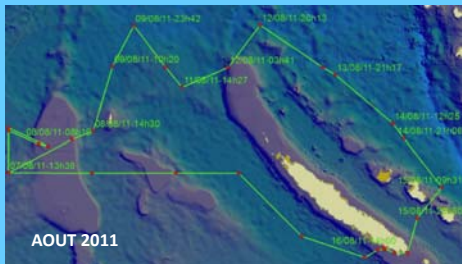
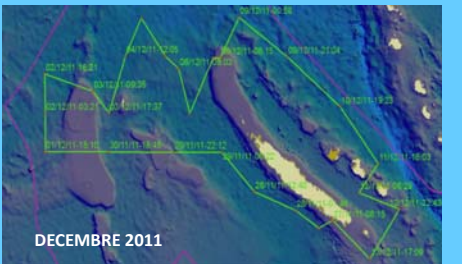
CAMPAGNES NECTALIS (IRD: 460 k€)

Contexte: comprendre les relations proies (micronecton)– environnement

- Peu de données sur le comportement des proies dans la ZEE.
- Objectif: caractériser les proies et leur relation avec leur environnement.

Méthodes

- 2 campagnes multidisciplinaires de 3 semaines sur N/O Alis de l'IRD: Nectalis 1 & 2 aux saisons de maximum de pêche (août et décembre)



PROGRAMME ZONECO 2010-2012 :

LES CAMPAGNES NECTALIS

Méthodes

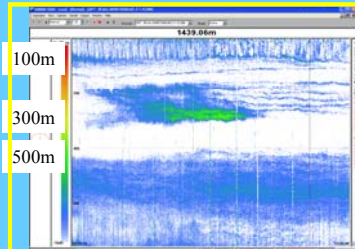
Echantillonnage en stations et en continu le long du trajet: 3 semaines

Physique-chimie-phytoplancton : température, salinité, oxygène, chlorophylle, production primaire, sels nutritifs, composition du phytoplancton (station : capteurs et prélèvements d'eau)

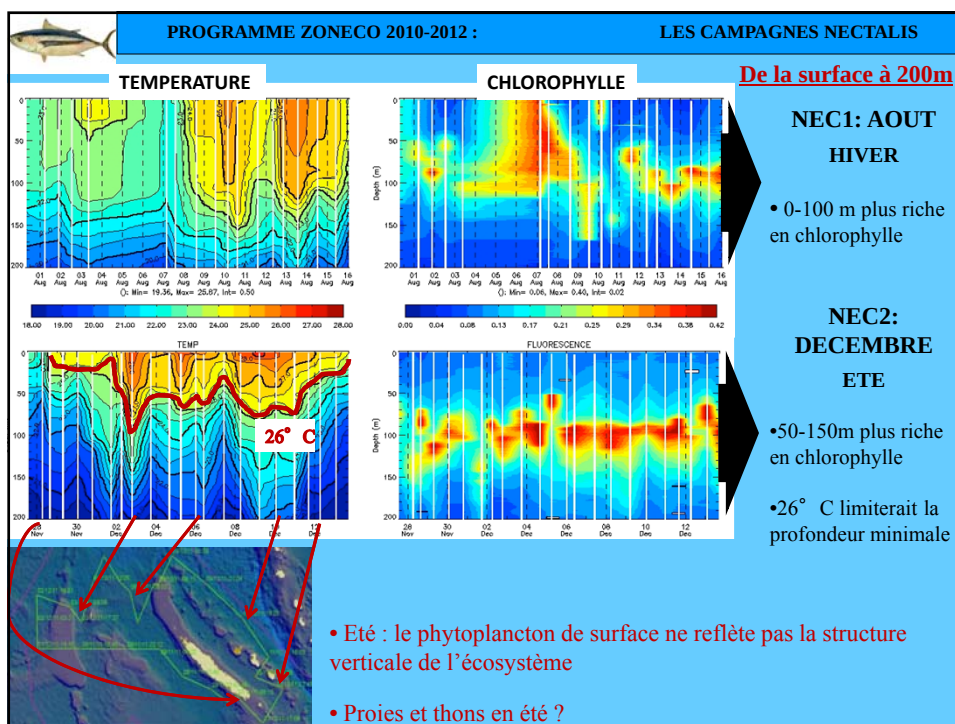
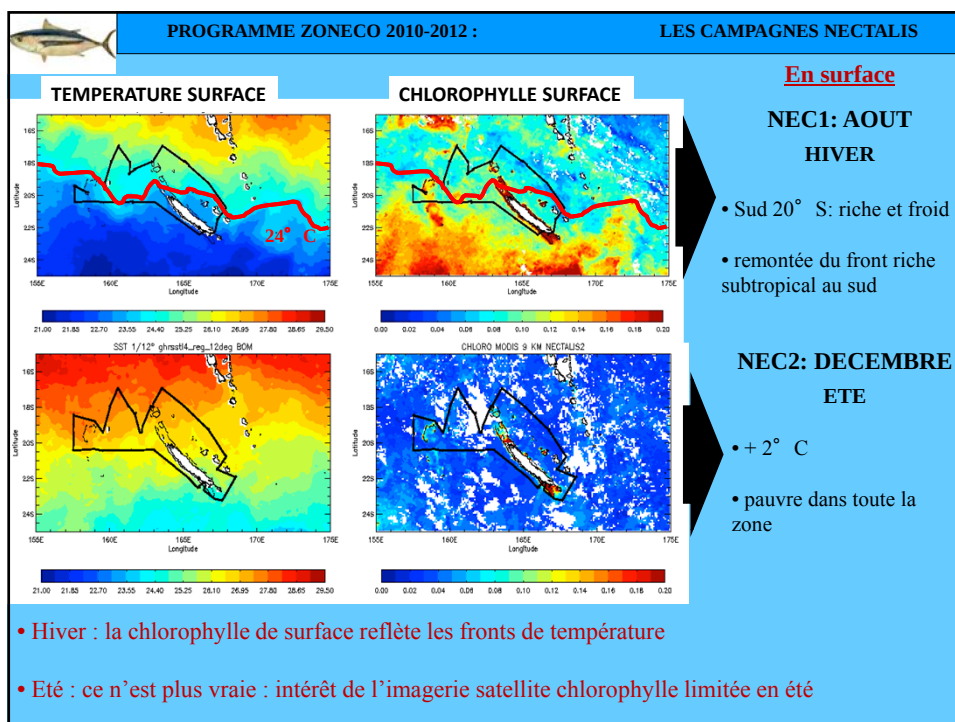
Courants : 200 premiers mètres (continu : ADCP)

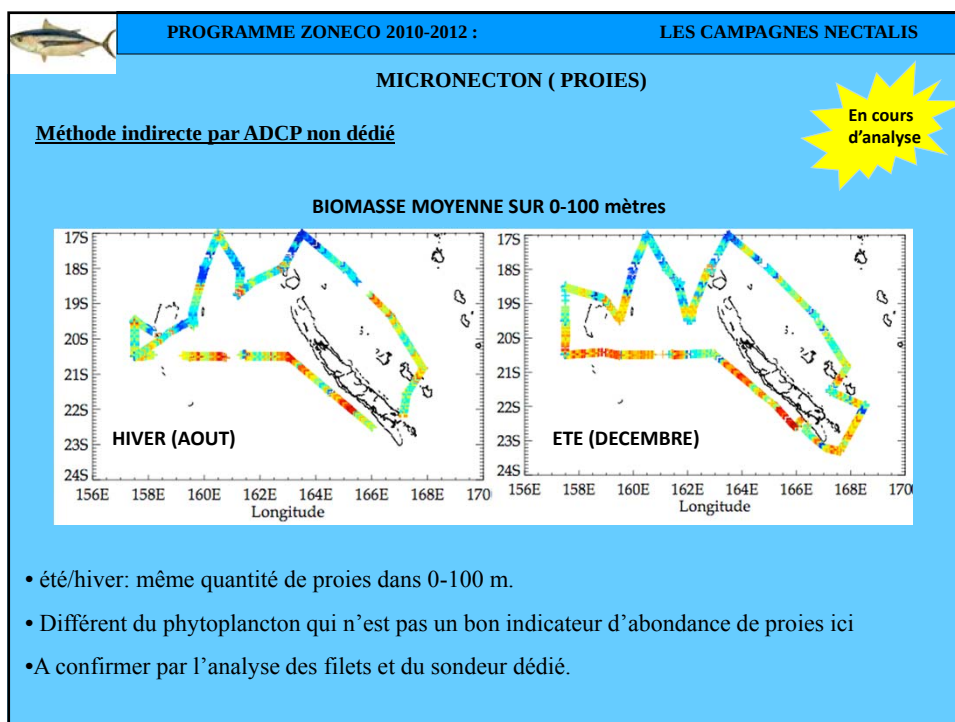
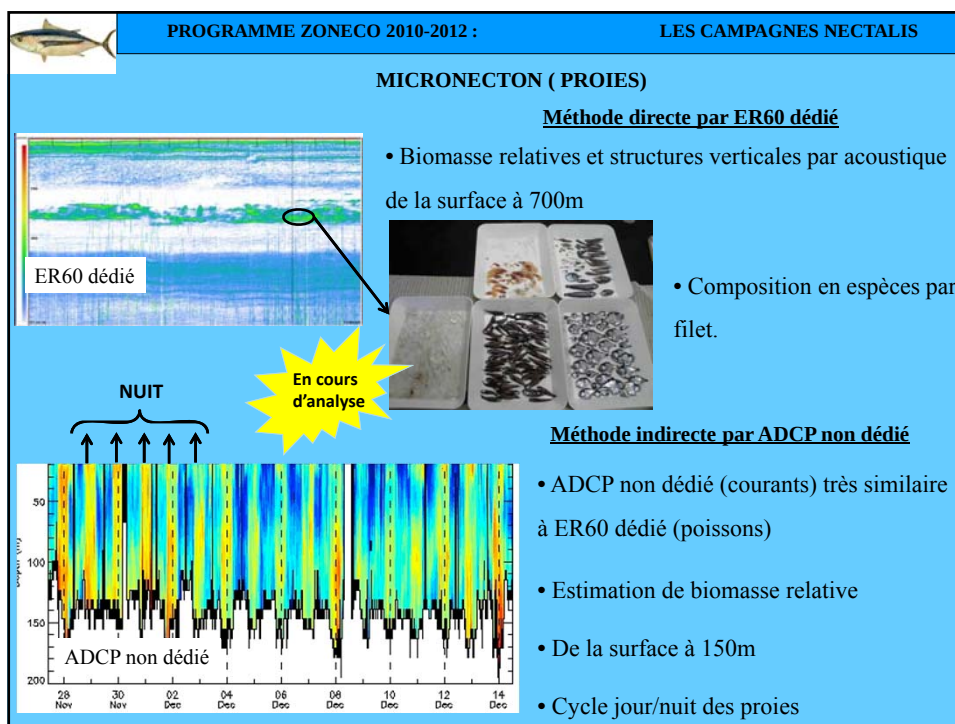
Zooplancton : biomasse et composition (station : filet et acoustique TAPS)

Proies des thons : biomasse et composition (station : filet et acoustique ER60)











PROGRAMME ZONECO 2010-2012 :

LES CAMPAGNES NECTALIS

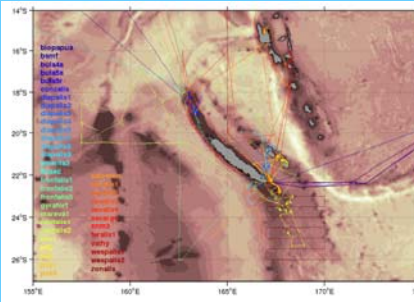
CONCLUSIONS

- Température et chlorophylle de surface corrélées en hiver mais pas en été
- En été, la chlorophylle de surface (par satellite) n'indique pas la richesse du milieu
- Chlorophylle hiver > été, par contre la biomasse en proies (0-100m) est du même ordre de grandeur
- L' ADCP dédié aux courants permet d'estimer une biomasse de proies relative sur 0-150m
- Premier inventaire des espèces avec cette couverture spatiale. Des proies sur toute la profondeur.
- Biomasse de proies plus forte dans les eaux plus froides (sud) et à l'ouest de la Grande Terre

LIMITATIONS ET PERSPECTIVES

- Une grande partie de la ZEE non observée et seulement 2 saisons au cours d'une seule année

- Analyses de l'EK60, des filets et des relations avec le zooplancton
- Plus de campagnes pour étudier la variabilité saisonnière et spatiale
- ADCP: retraiter les 15 ans de données historiques, avec une bonne couverture spatio-temporelle





PROGRAMME ZONECO 2010-2012 :

VARIABILITE DES RENDEMENTS 1970-2010: ENSO

Contexte

- Les rendements des captures varient selon ENSO (El Niño/ La Niña).
- Peu d'étude convaincante sur les rendements de thons blancs en fonction d'El Niño dans le Pacifique Sud.

Objectif : comprendre l'influence de ENSO sur le stock et les rendements

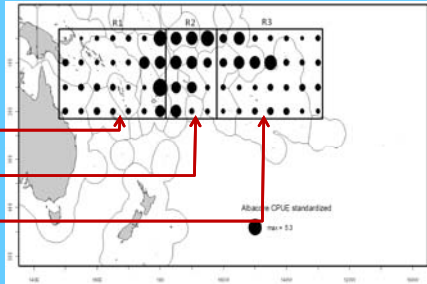
Méthodologie

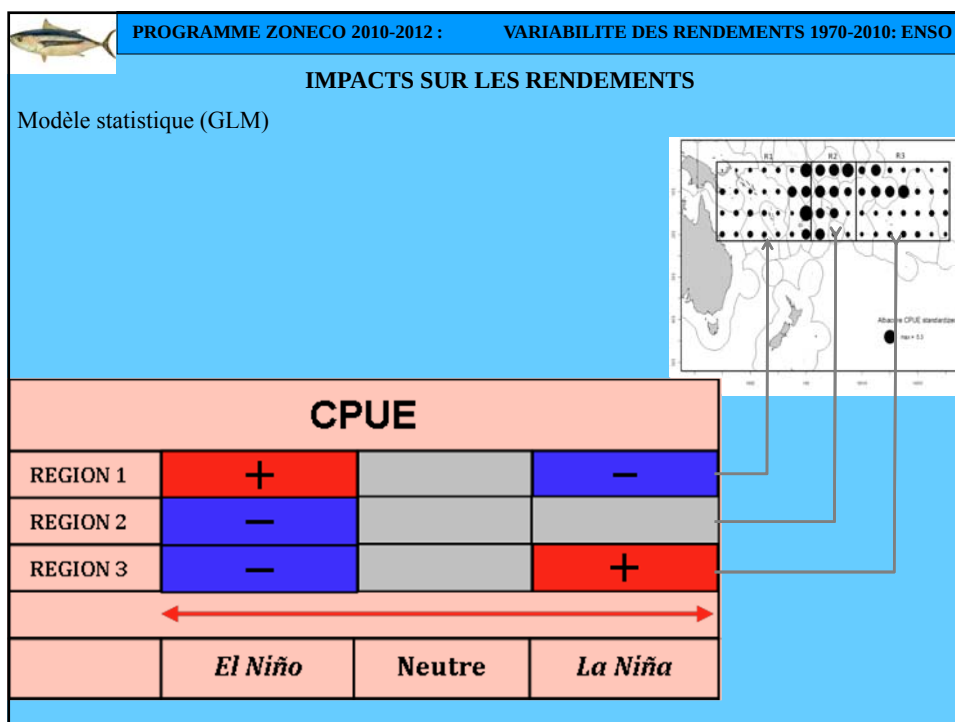
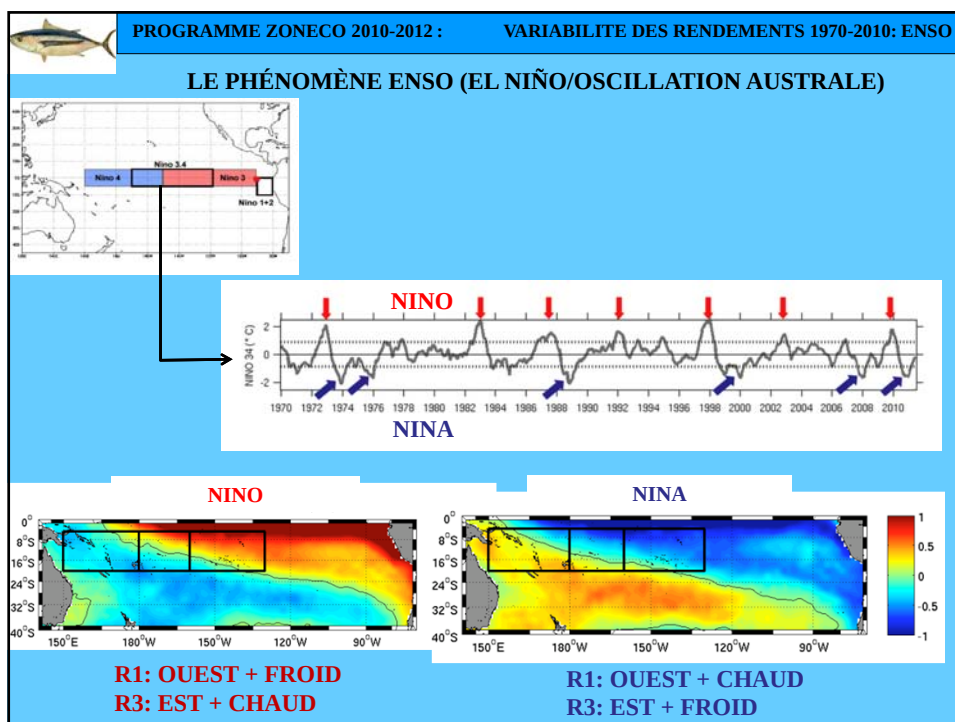
- Standardisation des rendements
- Un jeu de données régional des rendements de thons blancs 1970-2010 pour étudier l'influence d'El Niño

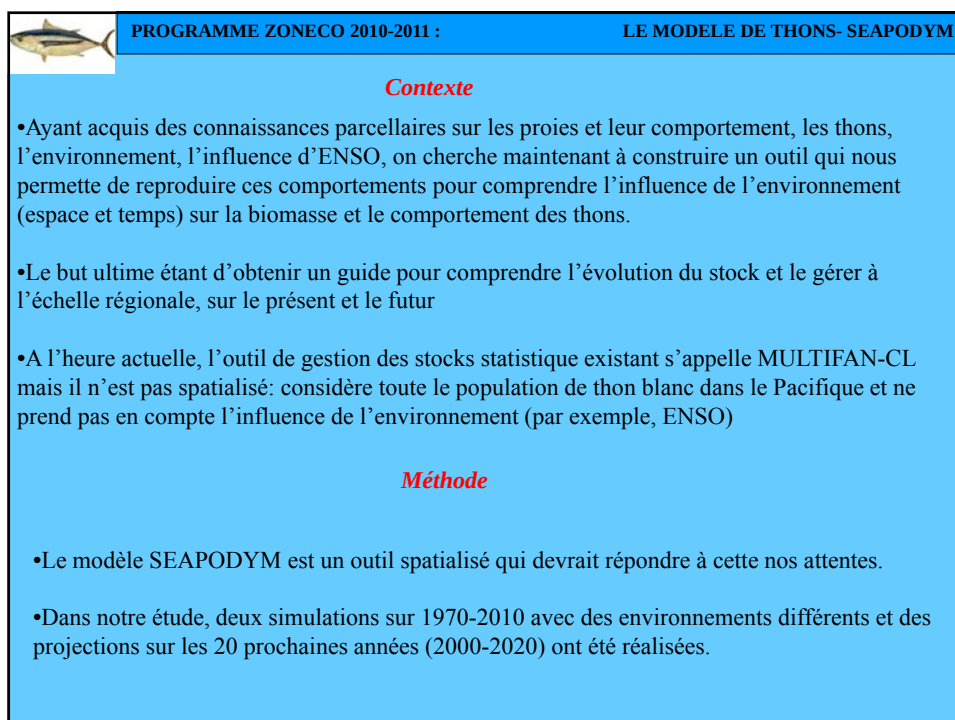
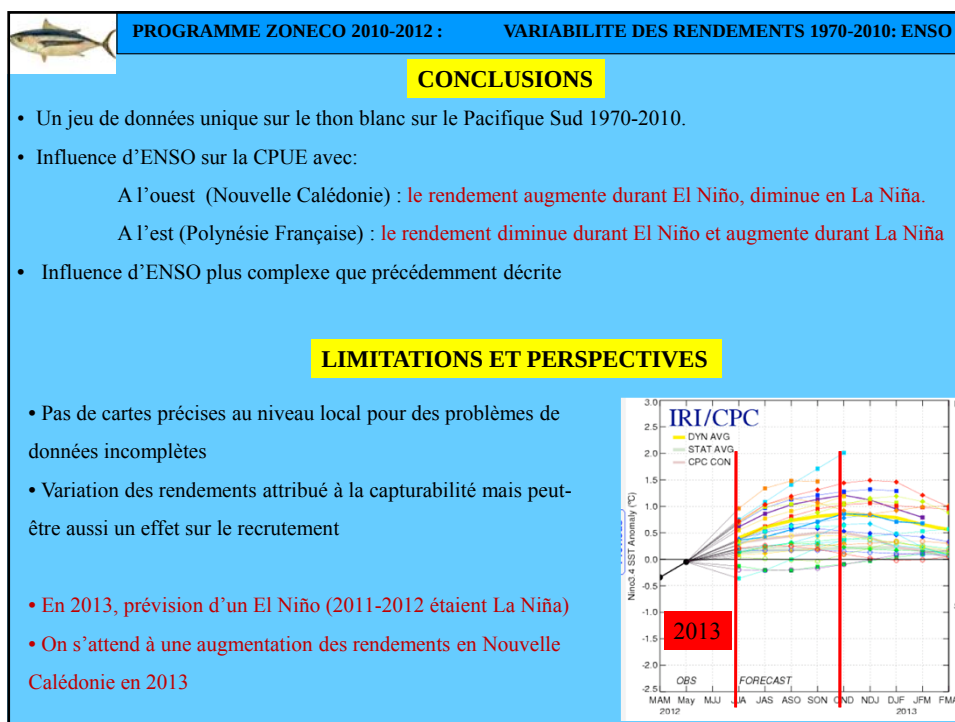
R1= Pacifique ouest avec la Nouvelle Calédonie

R2 = Zone tampon

R3= Pacifique Central avec la Polynésie Française







 PROGRAMME ZONECO 2010-2011 : LE MODELE DE THONS- SEAPODYM

Le modèle SEAPODYM

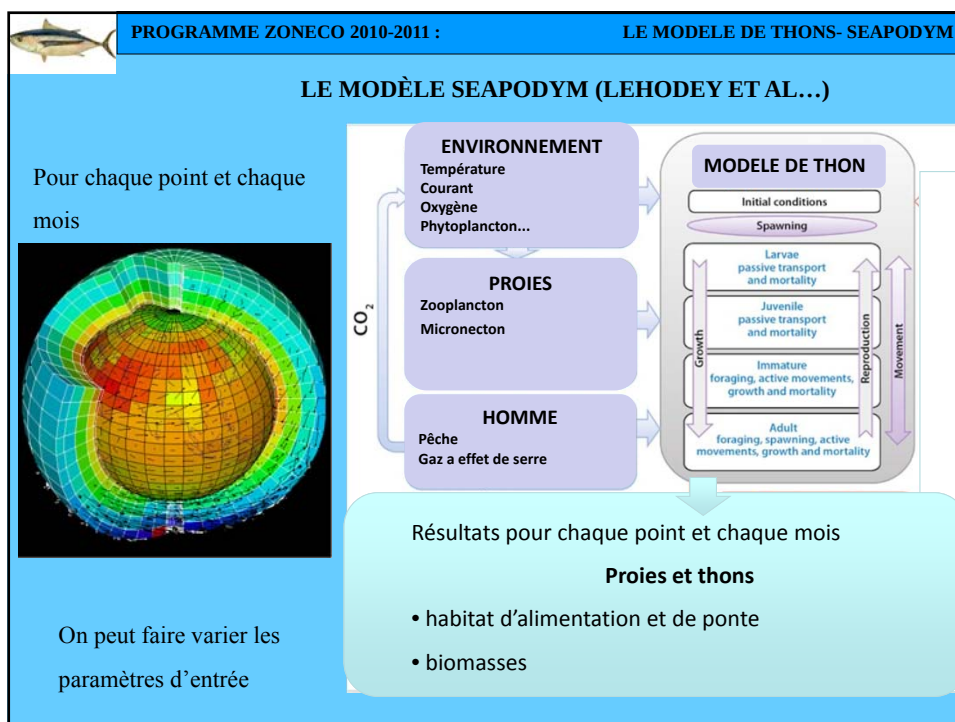
- Modèle actuel MULTIFAN-CL non spatialisé et ne tient pas compte de l'environnement
- Besoin d'un outil intégrant toutes les connaissances (proies, thons, environnement, ENSO) pour comprendre l'influence de l'environnement sur la biomasse et le comportement des thons
- Objectif: Aider à gérer le stock et à prédire son évolution

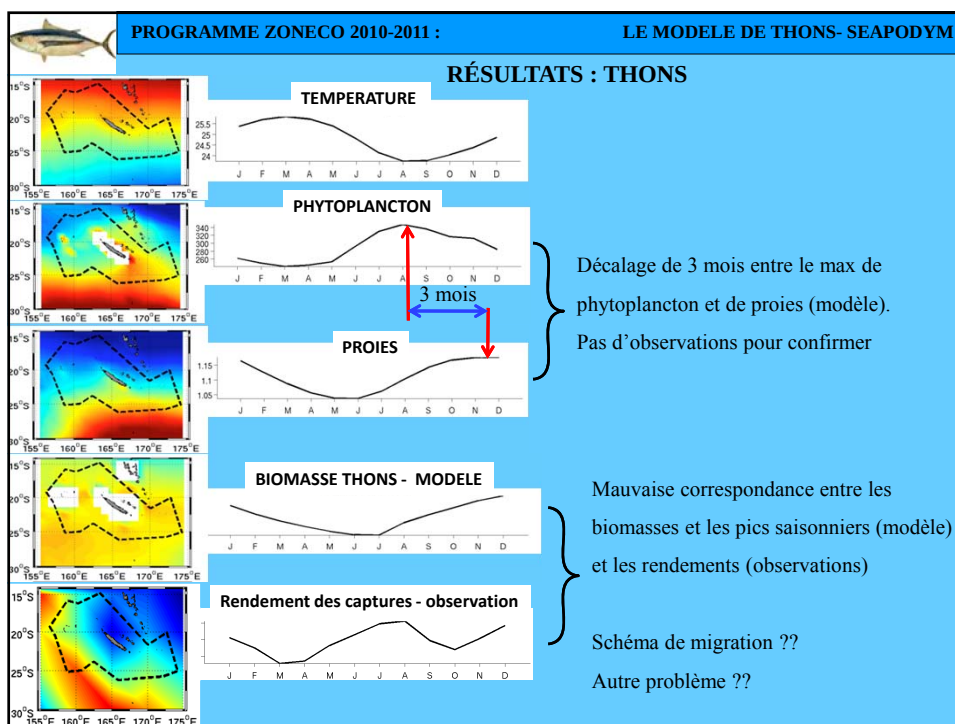
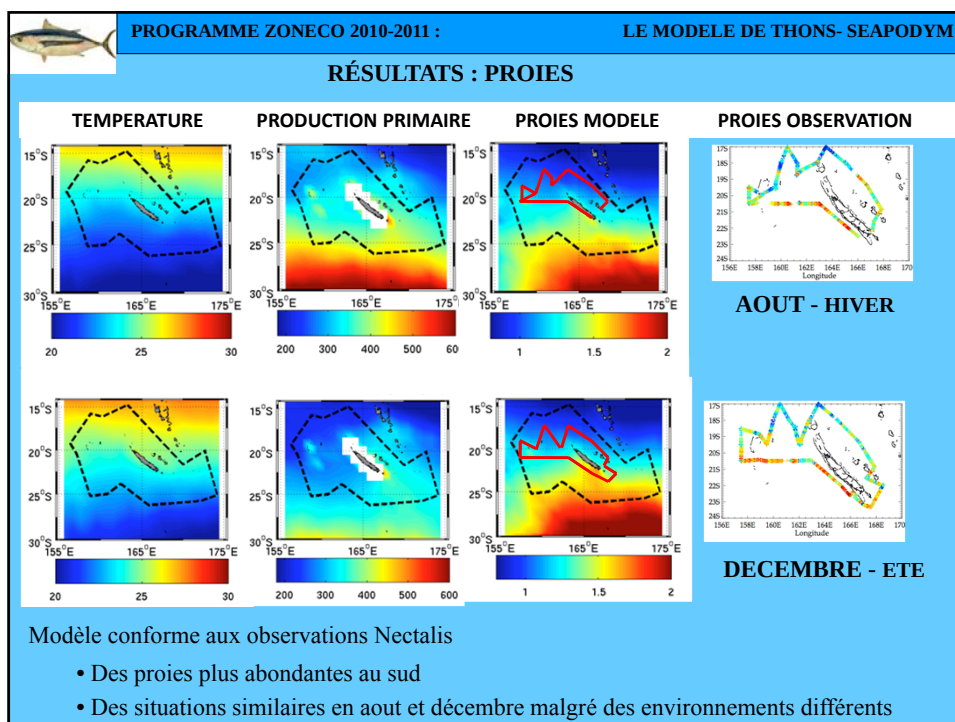
Méthode

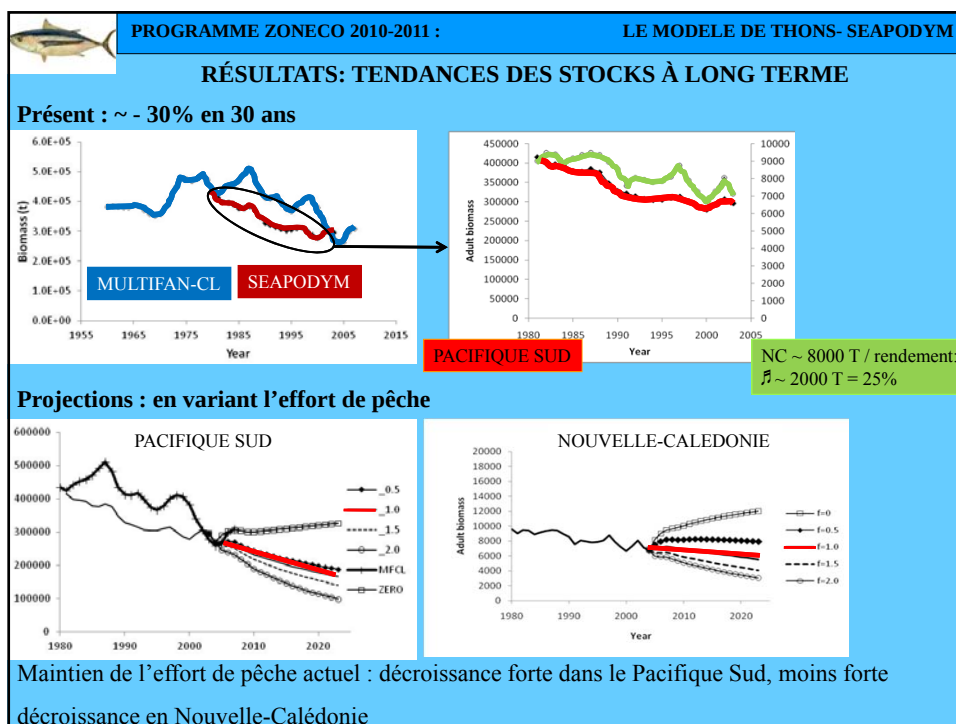
- SEAPODYM est un modèle spatialisé tenant compte de l'environnement

➔

- 2 simulations sur 1970-2007 avec des environnements différents
- des projections sur les 20 prochaines années (2003-2023)







 PROGRAMME ZONECO 2010-2011 : LE THON GERMON

CONCLUSIONS GENERALES

- Nouvelles connaissances sur l'alimentation, les proies et le comportement vertical des thons
- Puissance de l'acoustique embarquée pour l'étude des proies.
- Influence régionale d'El Niño sur les rendements (contraste est-ouest)
- Exploration des simulations du modèle SEAPODYM :
 - cohérence pour les proies
 - incohérences pour les thons
 - tendances globales cohérentes

PERSPECTIVES GENERALES

- Explorations nécessaires sur les variations spatiales, saisonnières et entre années de l'environnement (océanographie, biogéochimie), la biologie du thon, les proies et le modèle
 - ➔ Plus d'observateurs sur les navires de pêche
 - ➔ Des campagnes à la mer
 - ➔ Extensions à la région, par des collaborations
- Amélioration des connaissances sur la migration des thons
 - ➔ Techniques de marqueurs naturels (isotope et microchimie)