



Webinaire – Services Copernicus pour le secteur maritime

14.11.2024





Patrick LEHODEY

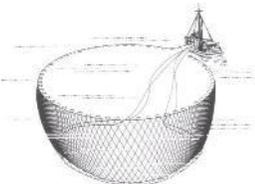
Mercator-Ocean international – Modélisation Ecosystemes Marins

La Communauté du Pacifique – Programme des Pêches (changement climatique)

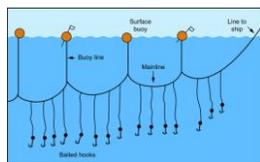
**Impact des aires marines
protégées sur la conservation des
thons dans le Pacifique**

Introduction aux pêcheries thonnières

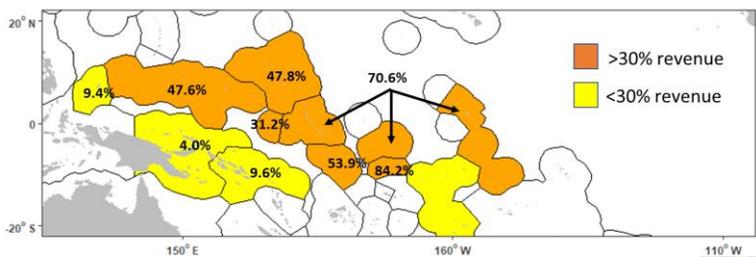
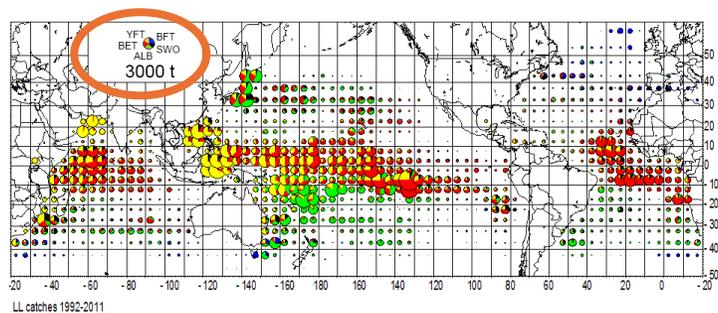
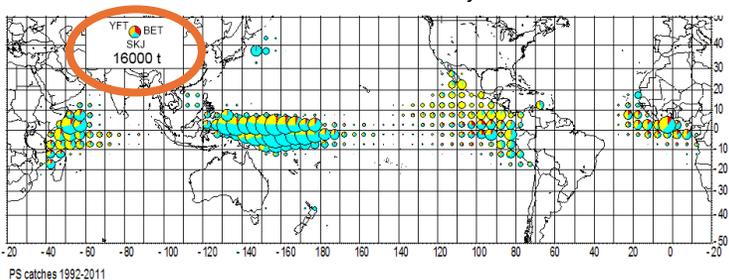
Senne coulissante



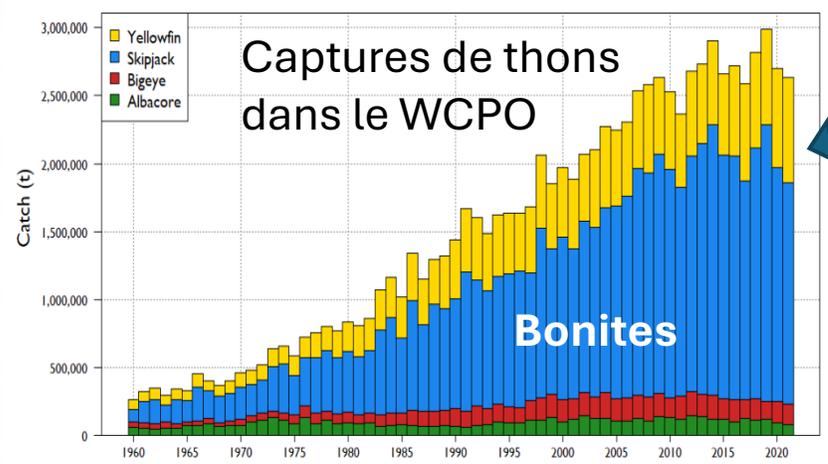
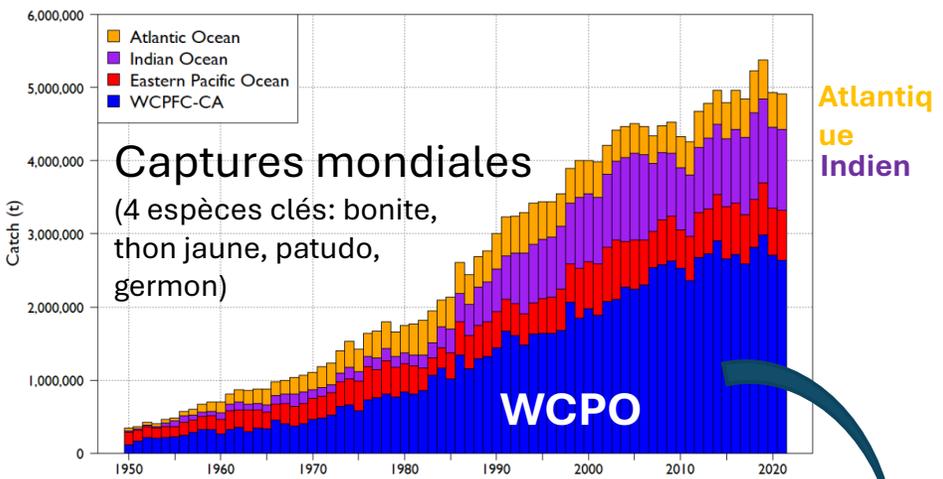
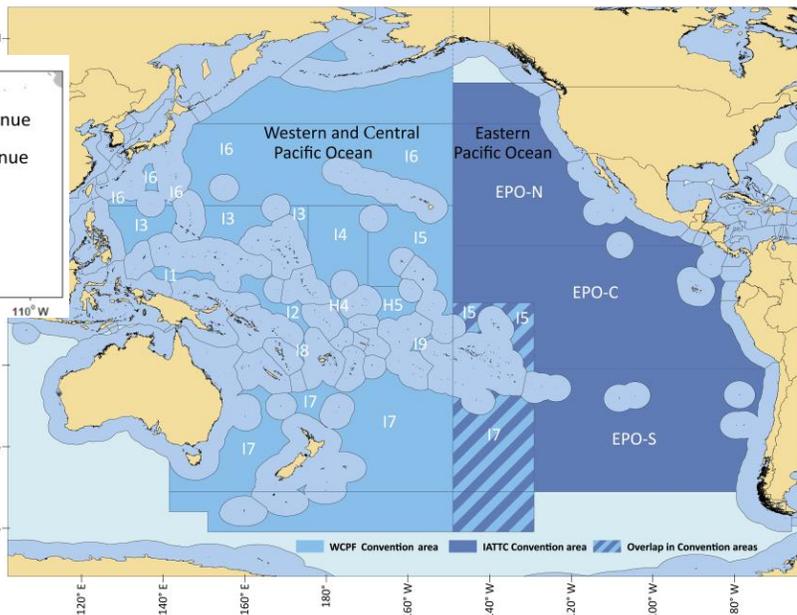
Palangre



Kindly from A. Fonteneau

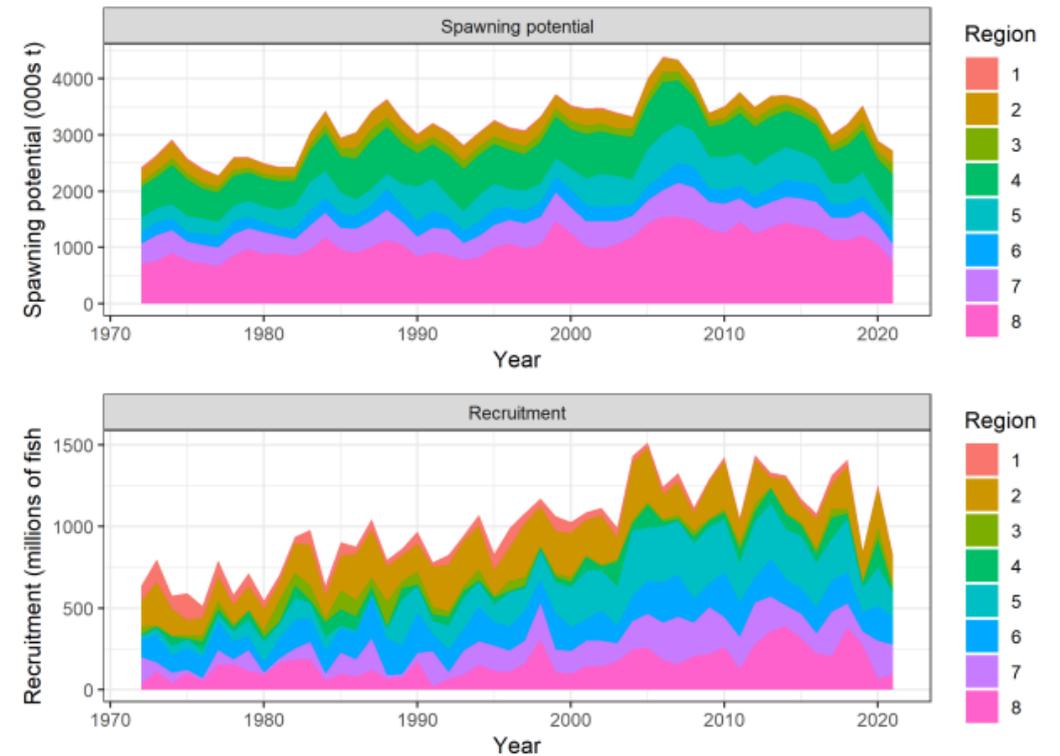
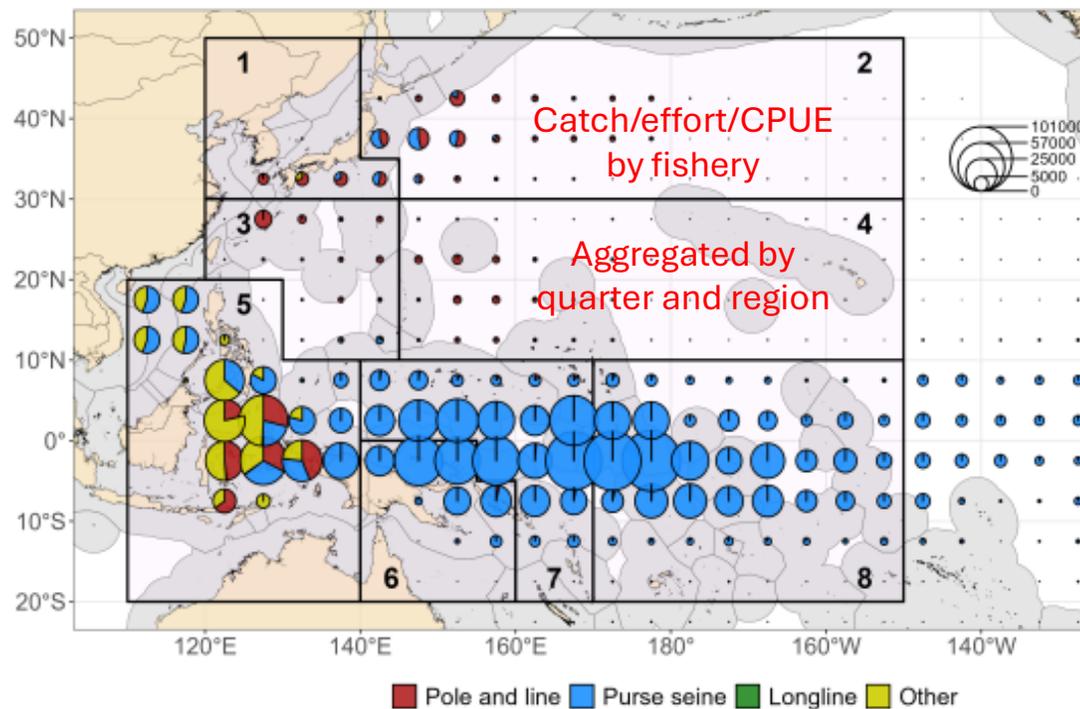


nature sustainability ANALYSIS
<https://doi.org/10.1038/s41893-021-00745-z>
OPEN
 Pathways to sustaining tuna-dependent Pacific Island economies during climate change



AMP = gestion spatiale

- Introduire la dimension spatiale dans la gestion des ressources marines reste un challenge
- Les modèles standards d'estimation des stocks utilisent au mieux quelques grandes sous-régions
- Ils n'incluent pas explicitement de dynamiques spatiales (mouvement des poissons)
- Ils ne prennent pas en compte l'environnement



Modèle d'estimation de stock standard pour les thons: MULTIFAN-CL; Stock Synthesis)

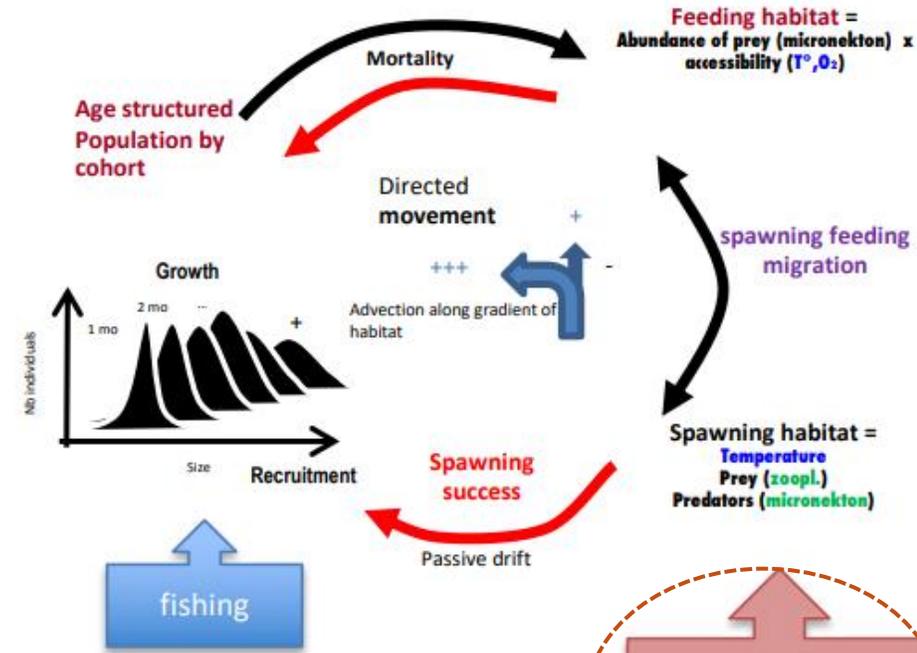
Spatial Ecosystem And Population Dynamics Model (SEAPOODYM)

FAO - SPC - MOI



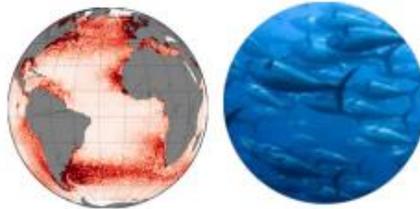
Une approche différente pour simuler la dynamique spatiale des poissons, la répartition et déplacements de chaque cohorte ...

SEAPOODYM



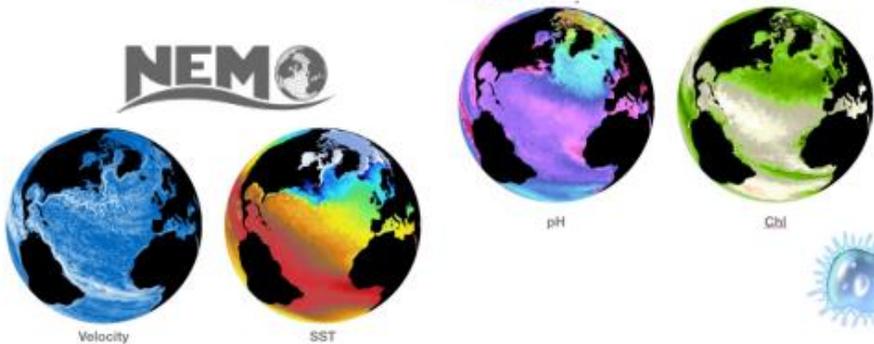
... prenant en compte les relations entre l'espèce (par âge) et l'environnement (température, présence de nourriture...)

SEAPOODYM



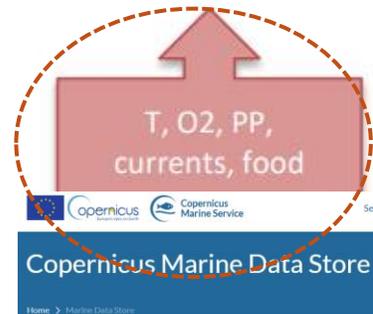
...aux niveaux trophiques intermédiaires à élevés

PISCES



...à la biogéochimie...

De la physique...

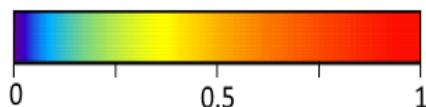
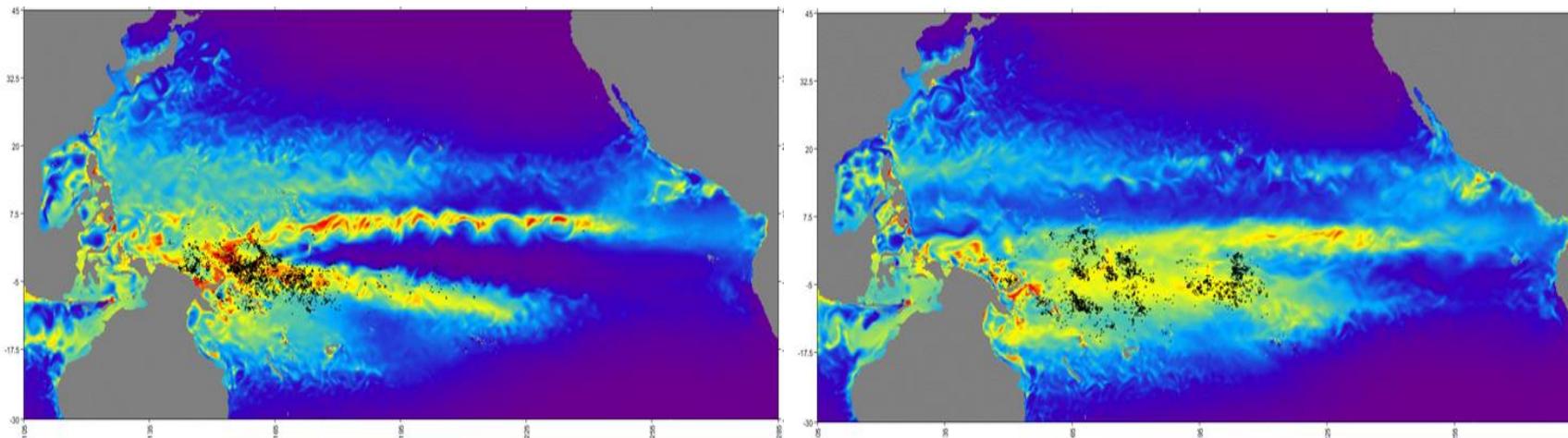


Spatial Ecosystem And Population Dynamics Model (SEAPODYM)

- Le modèle est appliqué aux 4 principales espèces exploitées et à leurs pêcheries
- Les paramètres du modèle sont estimés à l'aide des observations : capture, tailles, marquage
- Dans le cadre du projet avec la FAO, il sera étendu aux océans Atlantique et Indien

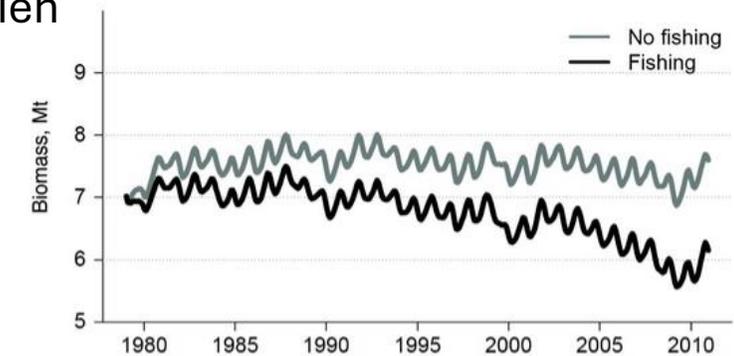
Mid-Dec 2007 (La Niña)

Mid-Dec 2015 (El Niño)

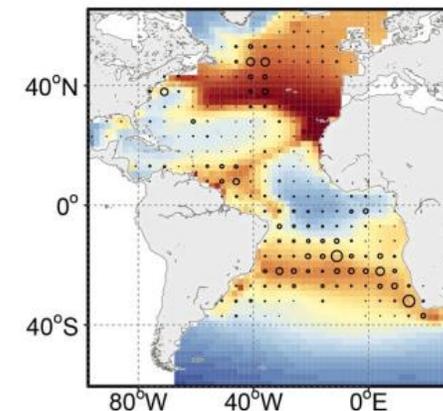


Densité (t/ km²)

Densité (t/km²) de bonites (stock exploitable: 30-70 cm FL) et captures mensuelle observées (cercles noirs)



Senina I., Lehodey P., Sibert J., Hampton J., (2020) Improving predictions of a spatially explicit fish population dynamics model using tagging data. Canadian Journal of Aquatic and Fisheries Sciences, 77(3): 576-593, <https://doi.org/10.1139/cjfas-2018-0470>



Germon Atlantique

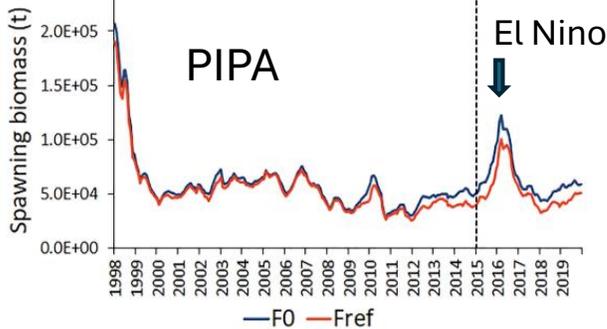
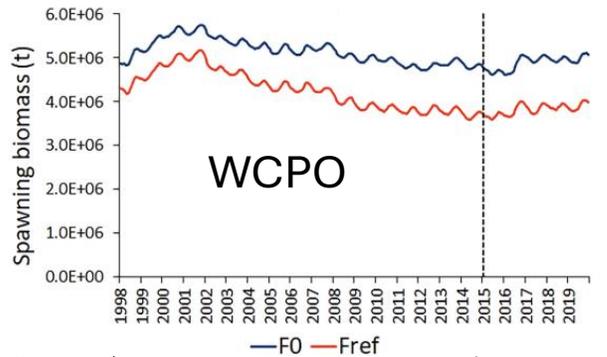
Senina et al. (2020). Deep Sea Res. 175, 104667

Scénarios AMP océaniques

Réelle AMP: PIPA

Simulations test pour évaluer l'impact de conservation de la fermeture de la zone **Phoenix Islands Protected Area (PIPA)** en comparant les changements de la biomasse de ponte avec et sans fermeture de la zone:

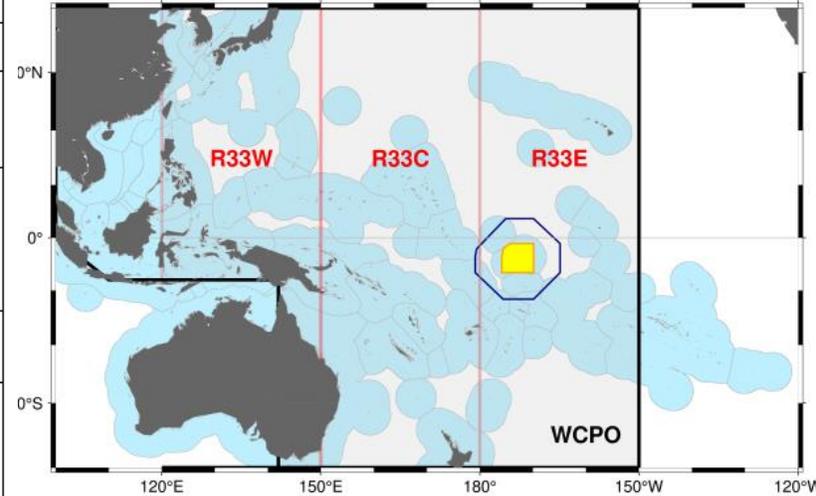
- **Simu 1**- référence basée sur l'effort de pêche observé (Fref)
- **Simu 2**- même configuration mais sans aucune pêche (F0).



Name	Size (km ²)	Date declared	Designation	Prior tuna catch level (t)
Marae Moana	1,900,000	13 Jul 2013	Multiple-use MPA	~12,000
Papahānaumokuākea National Marine Monument	1,508,870	15 Jun 2006	Commercial no-take	~3,000
Pacific Remote Islands Marine National Monument	1,282,534	1 Jan 2009, extended 2014	Commercial no-take	~4,000
Natural Park of the Coral Sea	1,270,000	23 Apr 2014	Multiple-use MPA, with no-take zones	~2,000
Coral Sea Marine Park	989,836	1 Jul 2018	Multiple-use MPA, with commercial no-take zones (238,400 km ²)	<1,000
Pitcairn Islands Marine Reserve	840,000	18 Mar 2015	Commercial no-take	<100
Palau National Marine Sanctuary	475,077	1 Jan 2020	Commercial no-take	~9,000
Phoenix Islands Protected Area	405,755	1 Jan 2015	Commercial no-take	~100,000

Impact de la pêche sur la biomasse de ponte de bonites dans la zone PIPA:

Du fait de l'augmentation général de l'effort sur cette espèce en dehors de la zone, l'impact augmenté de -7% en 1998 à -22% en 2014, en dépit de la fermeture.



frontiers | Frontiers in Marine Science | TYPE Original Research | PUBLISHED 10 January 2023 | DOI 10.3389/fmars.2022.1060943

Limited conservation efficacy of large-scale marine protected areas for Pacific skipjack and bigeye tunas

John Hampton^{1*}, Patrick Lehodey^{1,2}, Inna Senina¹, Simon Nicol^{1,3}, Joe Scutt Phillips¹ and Kaon Tiamere⁴

¹Oceanic Fisheries Programme, Pacific Community, Noumea, New Caledonia, ²Mercator Ocean International, Toulouse, France, ³Centre for Conservation Biology and Genomics and the Institute for Applied Ecology, University of Canberra, Bruce, ACT, Australia, ⁴Ministry of Fisheries and Marine Resources Development, Bairiki, Kiribati

Scénarios AMP océaniques et climat

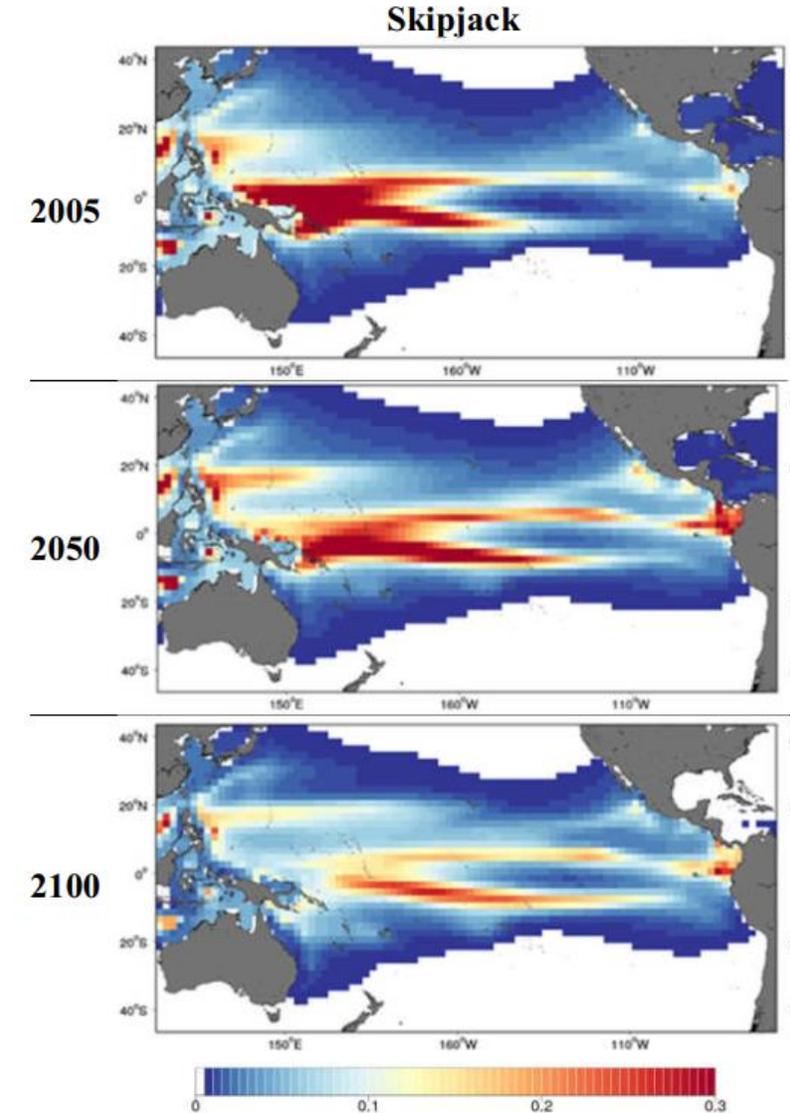
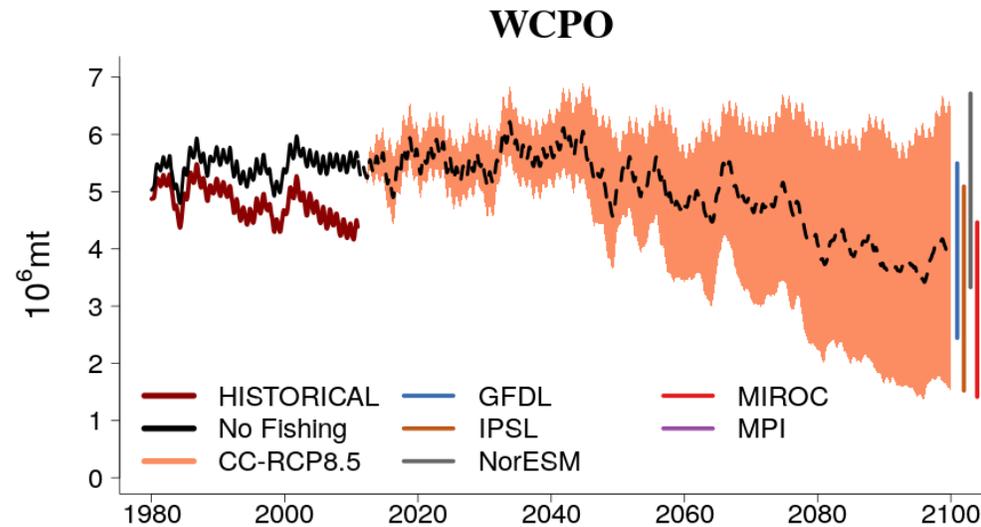
AMP dans un contexte de changement climatique

Nous utilisons les forçages atmosphériques issus de modèles climatiques développés pour les études du GIEC, pour piloter notre modèle océanique (physique-biogéochimique NEMO-PISCES), puis le modèle seapodum.

Domaine: O. Pacifique
Resolution: 2 deg x mois
Sans pêche
Espèce: bonite

Résultats clés:

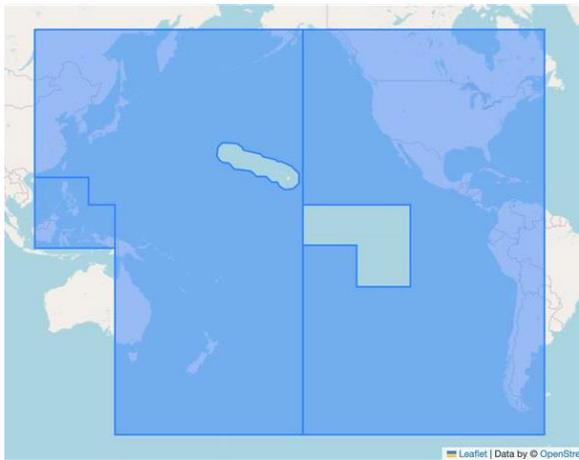
- Diminution à l'ouest;
- Décalage vers centre et Est Pacifique;
- Plus de biomasses dans les eaux internationales;
- La pêche reste encore l'impact majeur jusqu'au milieu du siècle



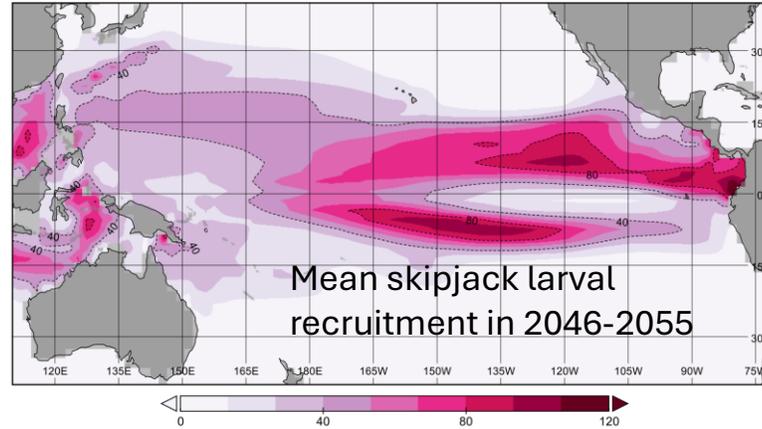
Scénarios AMP océaniques et climat

AMP dans un contexte de changement climatique

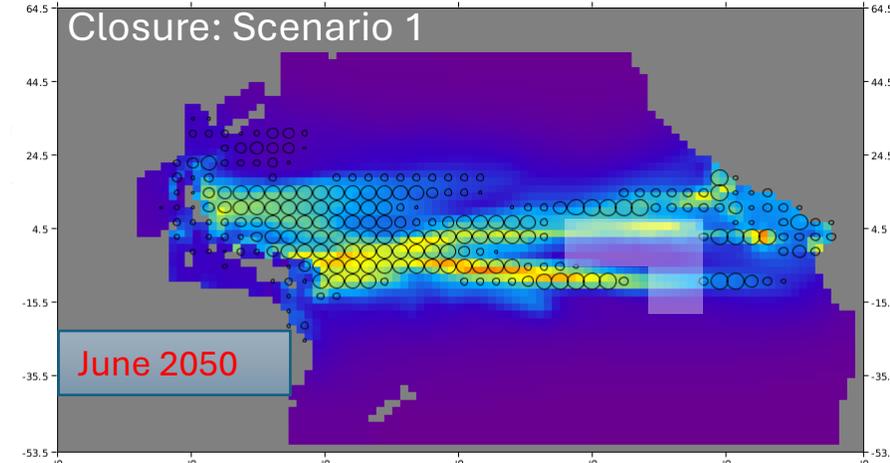
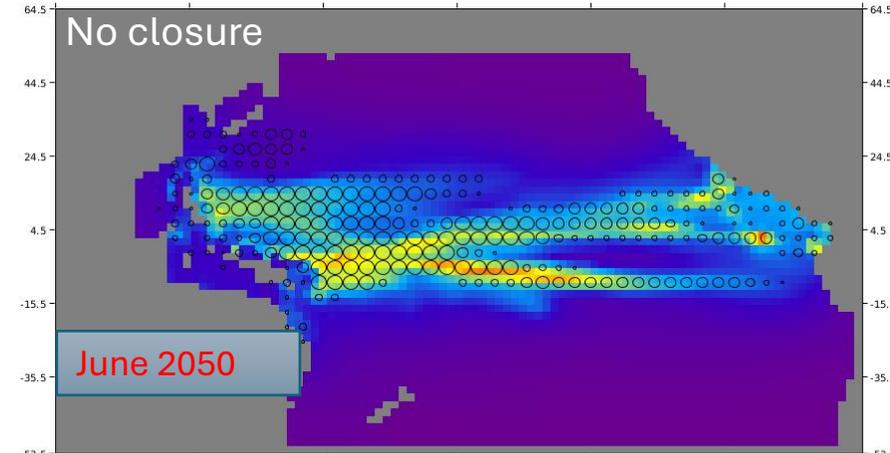
Un outil simple de scénarios de pêche est développé, incluant les scénarios climats, des trajectoires de captures annuelles cibles par grandes sous-régions, et des options d'AMP



- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> RCP 2.6 | <input type="checkbox"/> IPSL |
| <input type="checkbox"/> RCP 4.5 | <input checked="" type="checkbox"/> GFDL |
| <input checked="" type="checkbox"/> RCP 8.5 | <input type="checkbox"/> MPI |
| | <input type="checkbox"/> NORESM |



Predicted Pacific skipjack catch (circles) over total biomass



Conclusions

Bénéfices des AMP océaniques pour la conservation des thons

- Limités en l'absence de contrôle de l'effort de pêche (déplacé), en raison de la nature hautement migratoire et de la large répartition de ces espèces
- Des incertitudes demeurent :
 - Facteurs environnementaux contrôlant la reproduction, les frayères et le comportement
 - Comment ils évoluent et évolueront à l'avenir avec le changement climatique

Autres bénéfices potentiels

- Faciliter la surveillance et le contrôle de l'effort de pêche dans les zones reculées
- Maintenir l'activité de pêche dans les ZEE des îles du Pacifique, permettant de :
 - Conserver les revenus économiques des petits pays en développement du Pacifique
 - Limiter la consommation de carburant en limitant l'accès aux zones de haute-mer éloignées
- Prendre en compte d'autres problèmes clés de conservation :
 - Réduire l'impact sur les prises accessoires et les espèces protégées dans les zones/corridors à forte biodiversité
 - Réduire la pollution
 - Limiter l'impact dans les fonds (monts sous-marins et autres plancher océanique : Deep Sea Mining)

