

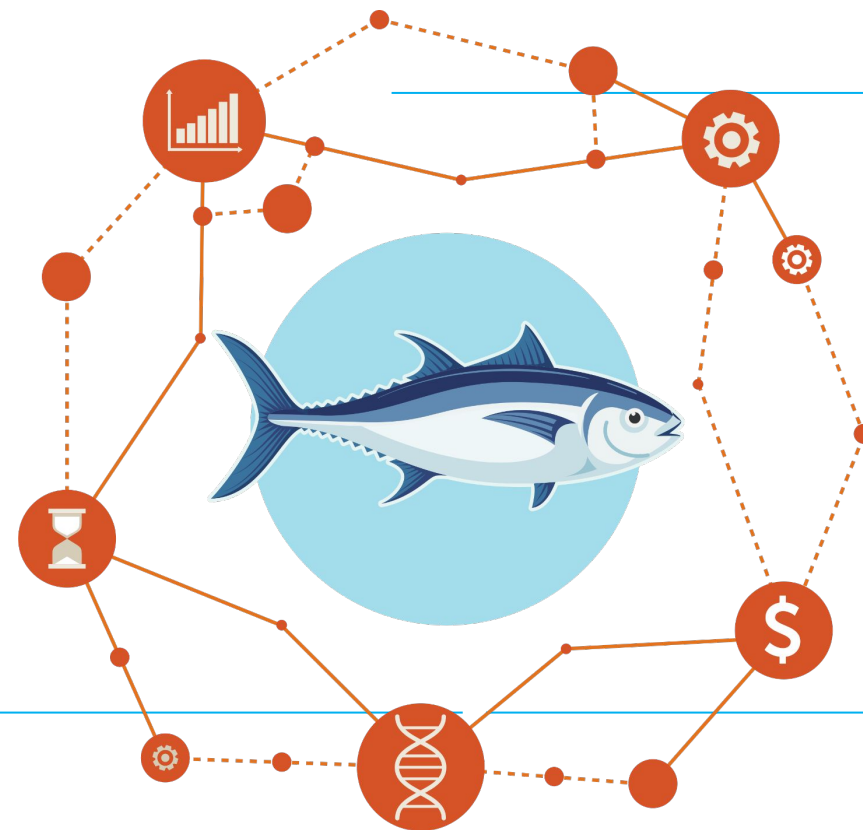


# Mise à jour du SCRS sur l'évaluation des stratégies de gestion pour le thon rouge (MSE)

14 Octobre 2021

## Références

1. BFT MSE résumé 4-page
2. BFT MSE résumé 1-page



# Information générale pour le SCRS/BFT GT - MSE réunion des Ambassadeurs



Objectif principal: Fournir à toutes les parties prenantes des éléments de compréhension fondamentaux sur l'approche MSE, les indicateurs de performance et les compromis associés avec les différentes procédures de gestion candidates

Approche:

- *Tenir une série de présentations virtuelles standardisées dans chacune des langues officielles de l'ICCAT et localisées sur le MSE et les questions attenantes.*
- *Encourager les participants à poser des questions dans leur propre langage sur la façon dont le MSE fonctionne et/ou sur les aspects du MSE qu'ils ne comprennent pas.*
- *Favoriser les discussions et questions directes pendant la réunion pour que tout le monde entende, plutôt que d'avoir de multiples discussions dans le "Chat".*

Les questions ou discussions politiques ou sur le rapport des conseils de gestion du SCRS 2021 ne sont pas encouragées et ne seront pas poursuivies durant ces réunions



# Points abordés:

- Que sont le MSE et les procédures de gestion
- Spécificités du MSE thon rouge
  - Modèles opérationnels (OMs)
  - Indices d'abondance
  - Procédures de gestion candidates (CMPs)
- Résultats préliminaires
- Prochaines étapes



Le SCRS est dans les temps pour présenter 2 à 3 CMPs finaux à la Commission en 2022 pour fournir un conseil sur le TAC de 2023, après avoir obtenu le retour du Panel 2.

# Qu'est-ce que l'évaluation des stratégies de gestion ?



- *L'évaluation des stratégies de gestion est une façon consensuelle de développer une **procédure de gestion** robuste et réaliste. C'est un processus itératif qui implique un dialogue substantiel entre scientifiques, gestionnaires et parties prenantes.*
- **Procédure de gestion (MP):** *Un cadre préétabli pour définir les captures acceptables, conçu pour atteindre des **objectifs de gestion** donnés.*
- **Objectifs de gestion (MO):** *Objectifs pour la pêche adoptés formellement.*



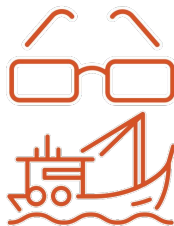
# Un aperçu de ce que sont les procédures de gestion

🐟 Un **cadre pré-établi** pour prendre des décisions de gestion

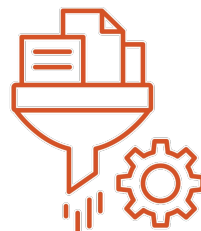
🐟 Évaluées et sélectionnées avec le **MSE**

🐟 Trois éléments principaux

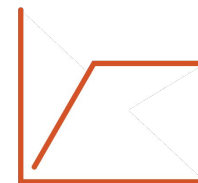
**Monitoring** des données  
avec un plan de collection



**Méthode d'analyse**  
(ex: évaluation du niveau  
et tendance des indices)

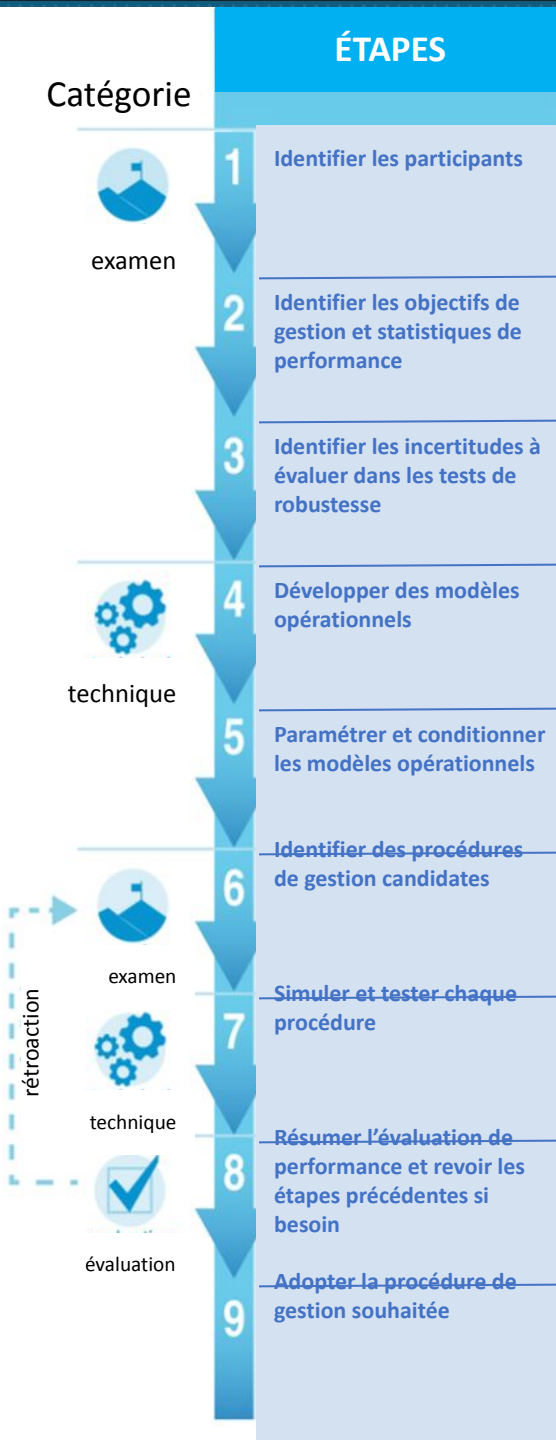


**Règle de contrôle  
de la récolte (HCR)**





# Diagramme du processus MSE



Objectifs de gestion

Modèles opérationnels

Procédures de gestion



## Objectifs de gestion

- **Objectifs de gestion conceptuels:** Objectifs désirés pour la pêche
- **Objectifs de gestion opérationnels:** objectifs spécifiques, codifiés et mesurables, avec échéance temporelle et probabilité minimum

**Conceptuel:** TAC stable

**Opérationnel:** TAC varie de moins de 20% à chaque cycle

1 Identifier les participants

2 Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance

3 Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse

4 Développer des modèles opérationnels

5 Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels

6 Identifier des procédures de gestion candidates

7 Simuler et tester chaque procédure

8 Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin

9 Adopter la procédure de gestion souhaitée



# Objectifs de gestion pour cette MSE

## Résolution 18-03

-  Le stock doit avoir une probabilité supérieure à [\_\_]% d'être dans le quadrant vert de la matrice de Kobé
-  Il doit y avoir une probabilité inférieure à [\_\_]% que le stock tombe sous  $B_{LIM}$  (à définir)
-  Maximiser le niveau général des captures
-  Toute augmentation ou diminution du TAC entre deux périodes de gestion doit être inférieure à [\_\_]%



# Statistiques de performance pour cette MSE

- 🐟 Le stock doit avoir une probabilité supérieure à [ ]% d'être dans le quadrant vert de la matrice de Kobé
  - 🐟 Il doit y avoir une probabilité inférieure à [ ]% que le stock tombe en dessous  $B_{LIM}$  (à définir)
  - 🐟 Maximiser le niveau général des captures
  - 🐟 Toute augmentation ou diminution du TAC entre deux périodes de gestion doit être inférieure à [ ]%
- **AvgBr** – Br moyen [i.e., ratio de biomasse, ou biomasse féconde (SSB) relative au  $SSB_{MSY}$  dynamique] sur les années de projection 11-30
  - **Br30** – Br après 30 ans
  - **OFT** – tendance à la surpêche, tendance de la SSB si  $Br30 < 1$ .
  - [statistique sur F – à finaliser]



# Statistiques de performance pour cette MSE

- 🐟 Le stock doit avoir une probabilité supérieure à [ ]% d'être dans le quadrant vert de la matrice de Kobé
  - 🐟 Il doit y avoir une probabilité inférieure à [ ]% que le stock tombe en dessous  $B_{LIM}$  (à définir)
  - 🐟 Maximiser le niveau général des captures
  - 🐟 Toute augmentation ou diminution du TAC entre deux périodes de gestion doit être inférieure à [ ]%
- **LD** – déplétion la plus basse (i.e., SSB relative à  $SSB_0$  dynamique) sur la période de projection de 30 ans



# Statistiques de performance pour cette MSE

-  Le stock doit avoir une probabilité supérieure à [ ]% d'être dans le quadrant vert de la matrice de Kobé
  -  Il doit y avoir une probabilité inférieure à [ ]% que le stock tombe en dessous  $B_{LIM}$  (à définir)
  -  Maximiser le niveau général des captures
  -  Toute augmentation ou diminution du TAC entre deux périodes de gestion doit être inférieure à [ ]%
- **AvC10** – Captures moyennes (t) sur les 10 premières années
  - **AvC30** – Captures moyennes (t) sur les 30 premières années



# Statistiques de performance pour cette MSE

- 🐟 Le stock doit avoir une probabilité supérieure à [ ]% d'être dans le quadrant vert de la matrice de Kobé
  - 🐟 Il doit y avoir une probabilité inférieure à [ ]% que le stock tombe en dessous  $B_{LIM}$  (à définir)
  - 🐟 Maximiser le niveau général des captures
  - 🐟 Toute augmentation ou diminution du TAC entre deux périodes de gestion doit être inférieure à [ ]%
- **AAVC** – Variation annuelle moyenne des captures (%)

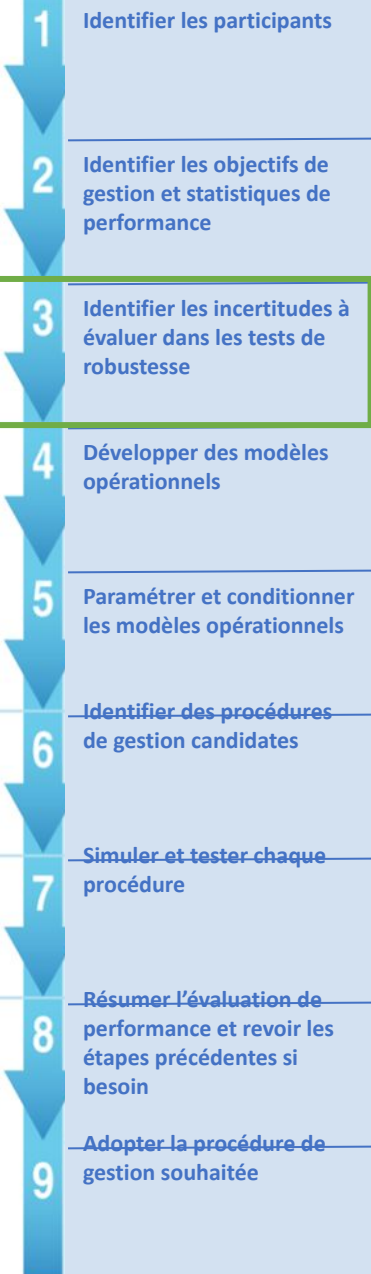


## Concept clé: Modèles opérationnels

- **Modèle opérationnel (OM):** Un modèle représentant un scénario plausible pour la dynamique du stock et de la pêche et qui est utilisé pour tester par simulation la performance de gestion des procédures de gestion candidates.

## Concept clé: Identifier les incertitudes

- Avoir plusieurs modèles opérationnels permet de refléter les incertitudes de la dynamique de la ressource et de la pêche, permettant ainsi de tester la robustesse des procédures de gestion.





# Concept clé: Modèle opérationnel

**Ensemble de référence:** scénarios les plus plausibles ou hypothèses ayant le plus d'impact sur les résultats, pouvant être pondérés de façon égale ou différentielle

**Ensemble de robustesse:** scénarios ou hypothèses peu vraisemblables mais pourtant possibles. Scénarios du pire et des "Et si jamais".

**Ensemble de référence: évaluation de toutes les procédures de gestion**

**Ensemble de robustesse: évaluation des procédures de gestion les plus performantes**



1 Identifier les participants

2 Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance

3 Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse

4 Développer des modèles opérationnels

5 Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels

6 Identifier des procédures de gestion candidates

7 Simuler et tester chaque procédure

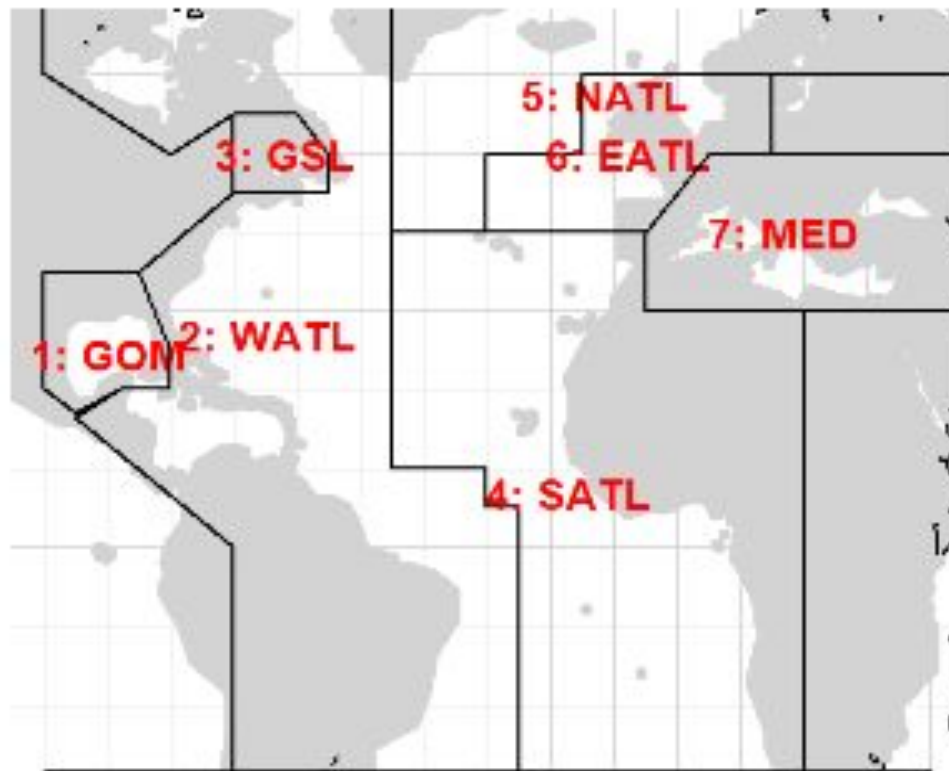
8 Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin

9 Adopter la procédure de gestion souhaitée



# Structure des modèles opérationnels

- Définition spatiale
- Spécifications

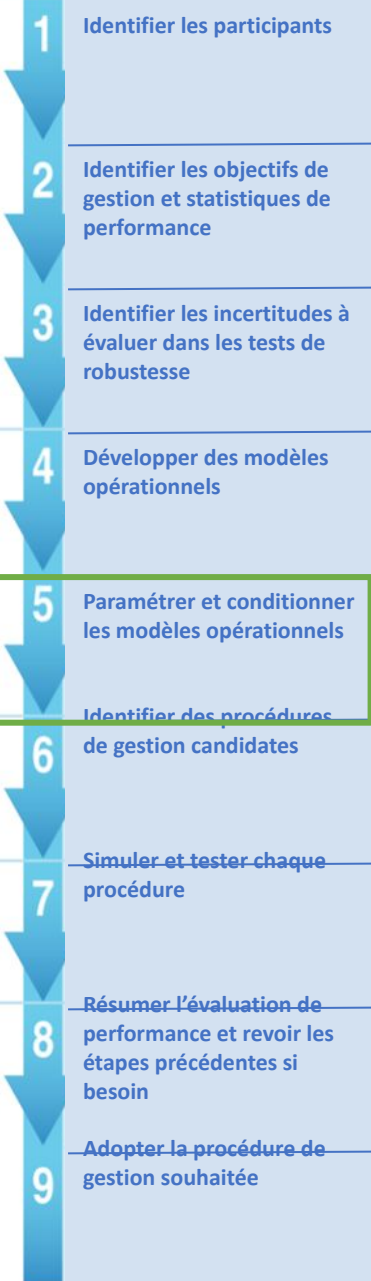


- Période temporelle (historique) 1864-2019
- Modèle a 7 zones
- 4 Trimestres (Jan-Mar, Avr-Jun, Juil-Sept, and Oct-Dec)
- La reproduction a lieu pour les deux stocks au second trimestre
  - Méditerranée pour le stock de l'Est
  - Golfe du Mexique & Atlantique Ouest pour le stock de l'Ouest
- Structuré en âge (3 groupes)
- Plusieurs flottilles (indices pour les OMs)
  - 14 CPUE
  - 5 indices indépendents des pêches



## Conditionnement: Ajuster les modèles opérationnels aux données et aux hypothèses

- Assurer qu'ils sont cohérents avec les données historiques pour qu'ils puissent être plausibles
- Les OMs reflètent un éventail complet de trajectoires historiques plausibles
- Inclusion de changements de régime compatibles avec les hypothèses faites dans les évaluations passées
- Données centrales pour le thon rouge: captures, indices, composition en taille, mouvement (marques électroniques) et mélange (composition chimique des otolithes et génétique)

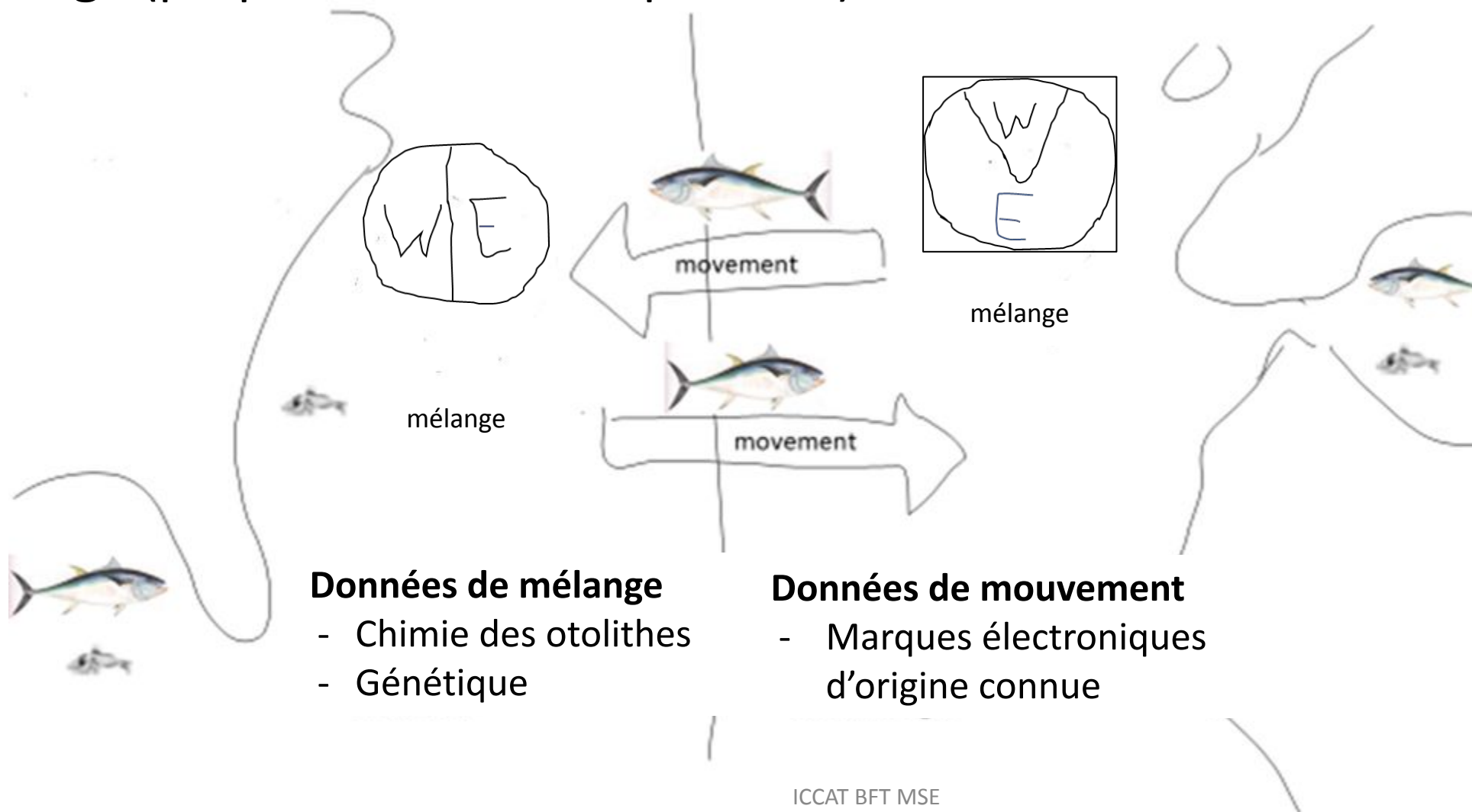




# Mouvement (taux de poissons qui bougent)

VS

# Mélange (proportion dans chaque zone)



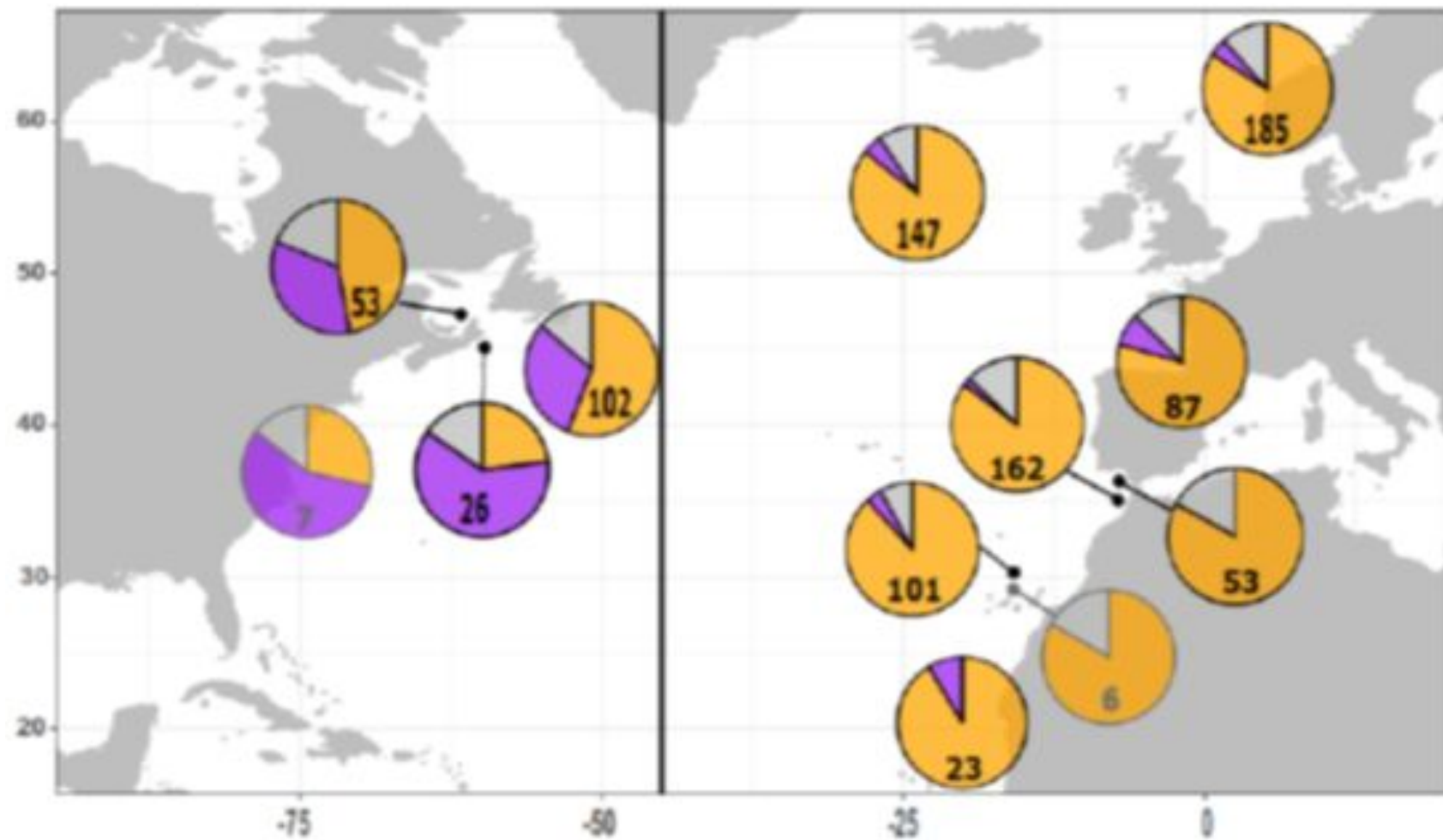


# Données de mélange génétique

Méditerranée (orange) ou Golfe du Mexique (violet).

Le contour noir indique des agrégats de mélange, le contour gris indique les larves de la “Slope sea” et de jeunes de l’année des îles canaries.

Les nombres sont la taille des échantillons



Rodriguez-Ezpeleta et al (2019).

Rodriguez-Ezpeleta et al (2019). Determining natal origin for improved management of Atlantic bluefin tuna. *Frontiers in Ecology and the Environment*

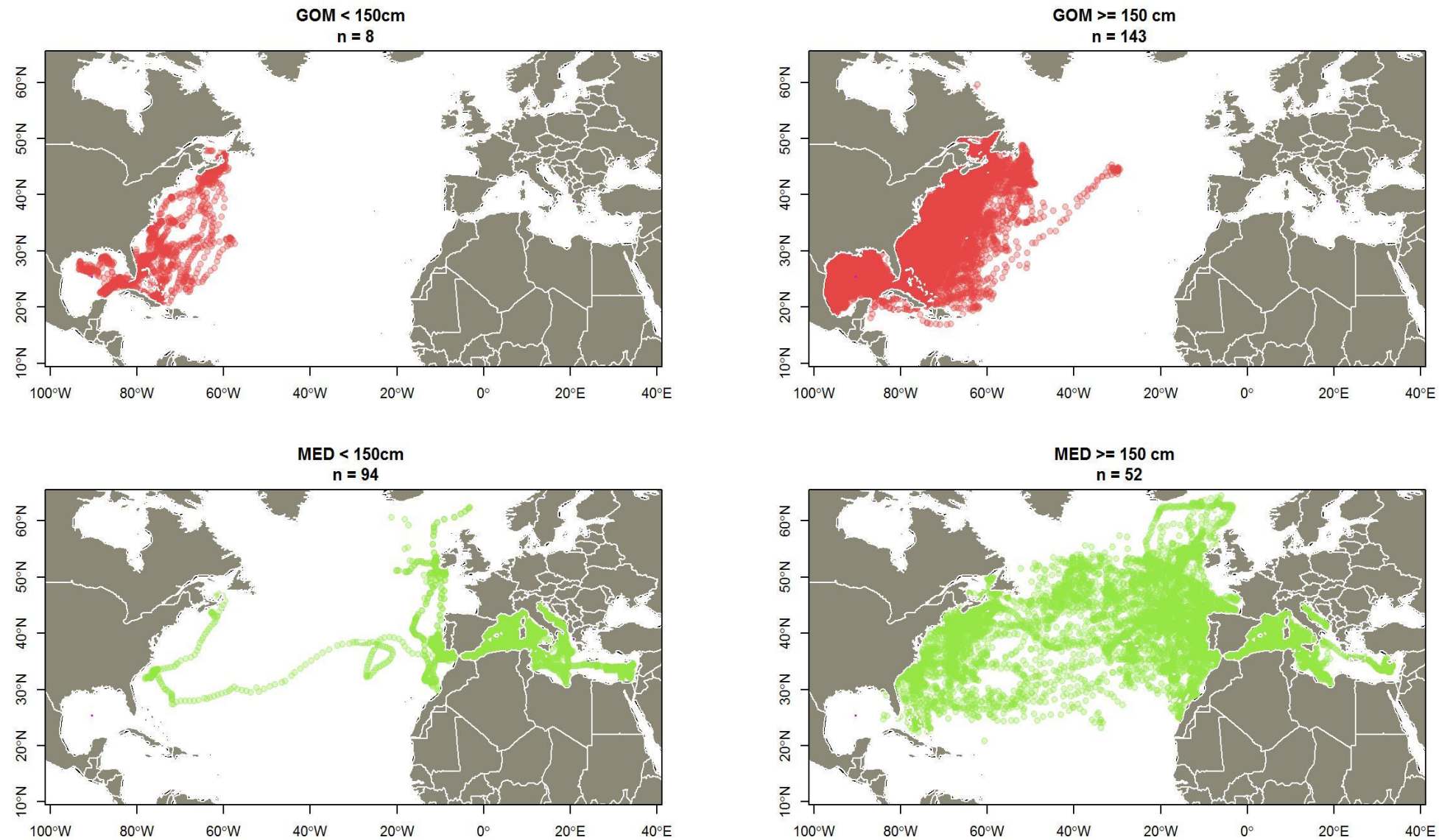
# Données de mélange issues de la microchimie des otolithes

**Table 1.** D'après Rooker et al. 2014. Prédiction de l'origine de thons rouges grands et moyens échantillonnés dans différentes régions de l'Océan Atlantique et de la mer Méditerranée, basée sur un estimateur de maximum de vraisemblance (MLE) et sur un estimateur de maximum de vraisemblance de classification (MCL). Les estimations sont données en pourcentages et l'analyse de mélange de stock (programme HISEA) a été lancée en mode bootstrap avec 500 répliquats pour prédire l'erreur ( $\pm 1$  SD) autour des pourcentages estimés.

| Region                              | N   | MLE    |        |         | MCL    |        |         |
|-------------------------------------|-----|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
|                                     |     | % East | % West | % Error | % East | % West | % Error |
| <b>Central North Atlantic Ocean</b> |     |        |        |         |        |        |         |
| 2010+2011                           | 202 | 79.5   | 20.5   | 6.5     | 62.7   | 37.3   | 6.9     |
| 2010                                | 108 | 63.9   | 36.1   | 9.6     | 47.7   | 52.3   | 9.0     |
| 2011                                | 94  | 90.7   | 9.3    | 5.3     | 78.3   | 21.7   | 9.7     |
| West of 45° W                       |     |        |        |         |        |        |         |
| 2010+2011                           | 25  | 44.0   | 56.0   | 16.8    | 22.5   | 77.5   | 17.0    |
| East of 45° W                       |     |        |        |         |        |        |         |
| 2010+2011                           | 177 | 84.9   | 15.1   | 4.9     | 67.4   | 32.6   | 6.0     |
| 2010                                | 106 | 60.9   | 39.1   | 8.5     | 46.1   | 53.9   | 8.4     |
| 2011                                | 71  | 98.1   | 1.9    | 2.0     | 95.3   | 4.7    | 5.5     |
| <b>Northeast Atlantic Ocean</b>     |     |        |        |         |        |        |         |
| Morocco                             | 81  | 93.9   | 6.1    | 4.7     | 77.4   | 22.6   | 7.0     |
| Portugal                            | 93  | 100.0  | 0.0    | 0.0     | 97.5   | 2.5    | 3.7     |
| <b>Strait of Gibraltar</b>          |     |        |        |         |        |        |         |
| Spain                               | 97  | 100.0  | 0.0    | 0.0     | 99.6   | 0.4    | 1.4     |
| <b>Mediterranean Sea</b>            |     |        |        |         |        |        |         |
| Balearic Islands                    | 9   | 100.0  | 0.0    | 0.0     | 100.0  | 0.0    | 0.0     |
| Sardinia                            | 20  | 100.0  | 0.0    | 0.0     | 100.0  | 0.0    | 0.0     |
| Malta                               | 82  | 100.0  | 0.0    | 0.0     | 100.0  | 0.0    | 0.0     |
| Cyprus                              | 48  | 99.1   | 0.9    | 2.9     | 84.0   | 16.0   | 9.6     |

**Mouvement.** Trajectoires des marques électroniques considérées dans les modèles opérationnels. La colonne de gauche sont les poissons de moins de 150cm, la colonne de droite les poissons de plus de 150cm. Le rang du haut sont les poissons qui ont rendu visite à la zone de reproduction du Golfe du Mexique. Le rang du bas les poissons qui sont allés en mer Méditerranée.

Figure de Ben Galuardi (NOAA-Fisheries)





# Grille de référence (% pondération de plausibilité)

| Incertitude clé                                      | Option 1                                                                                                                                 | Option 2                                                                                       | Option 3                                                                                      | Option 4               |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Recrutement (age 1)                                  | stock Ouest – scénario “bas” (i.e., passe de haut à bas dans les années 70); stock Est – passe de bas à haut dans les années 80<br>(40%) | stock Ouest – scénario “haut”; stock Est – pas de changement de régime, recrutement haut (40%) | Comme option 1 avec un autre changement de régime 10 ans après le début des projections (20%) |                        |
| Fraction de reproduction/<br>Mortalité naturelle (M) | Reproduction jeune/<br>haute M (50%)                                                                                                     | Reproduction plus âgée/<br>basse M (avec senescence) (50%)                                     |                                                                                               |                        |
| Échelle: biomasse dans<br>chaque zone de gestion     | 15 kt O/200 kt E (30%)                                                                                                                   | 15 kt O/400 kt E (30%)                                                                         | 50 kt O/200 kt E (15%)                                                                        | 50 kt O/400 kt E (25%) |
| Pondération de la<br>composition en taille           | Basse 0.05 (50%)                                                                                                                         | Haute 1 (50%)                                                                                  |                                                                                               |                        |



# Questions sur les modèles opérationnels ?

|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Identifier les participants                                                    |
| 2 | Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance             |
| 3 | Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse             |
| 4 | Développer des modèles opérationnels                                           |
| 5 | Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels                           |
| 6 | Identifier des procédures de gestion candidates                                |
| 7 | Simuler et tester chaque procédure                                             |
| 8 | Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin |
| 9 | Adopter la procédure de gestion souhaitée                                      |



# Procédures de gestion

## Procédure de gestion empirique

- Utilise des “proxys” empiriques, comme les indices
- Simple à expliquer et implémenter: index  $\downarrow$ TAC $\downarrow$  et index  $\uparrow$ TAC $\uparrow$

## Procédure de gestion basée sur un modèle

- Utilise des quantités estimées à partir d'un modèle d'évaluation (e.g.  $B_{MSY}$ ,  $F_{MSY}$ ) pour dériver le TAC conseillé.
- Similaire au cadre d'évaluation de stock

1 Identifier les participants

2 Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance

3 Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse

4 Développer des modèles opérationnels

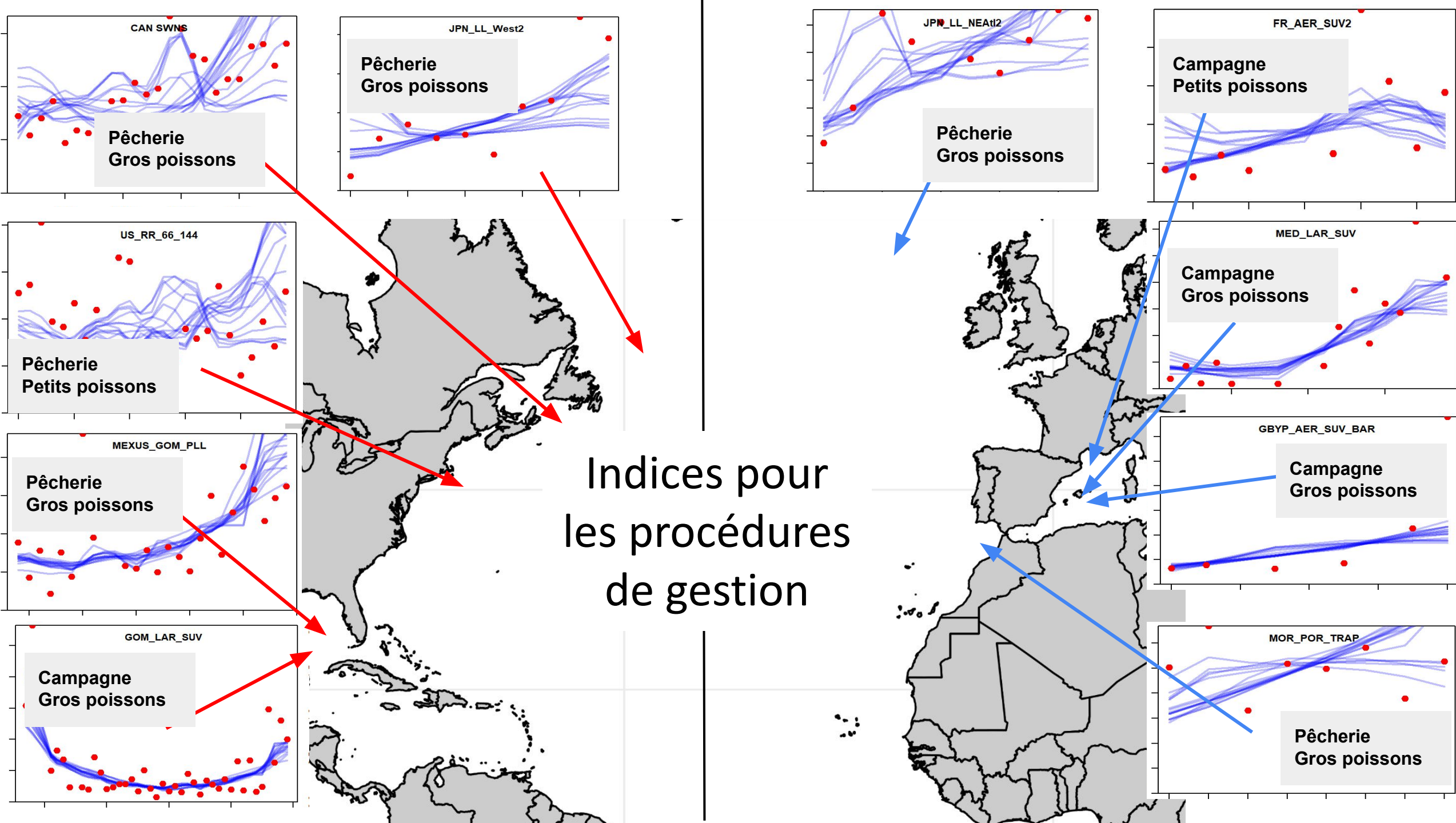
5 Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels

6 Identifier des procédures de gestion candidates

7 Simuler et tester chaque procédure

8 Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin

9 Adopter la procédure de gestion souhaitée



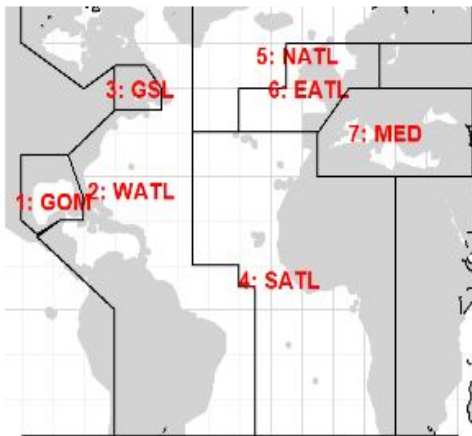


# Comment une procédure de gestion pour le thon rouge fonctionnerait

## Règle pour le TAC

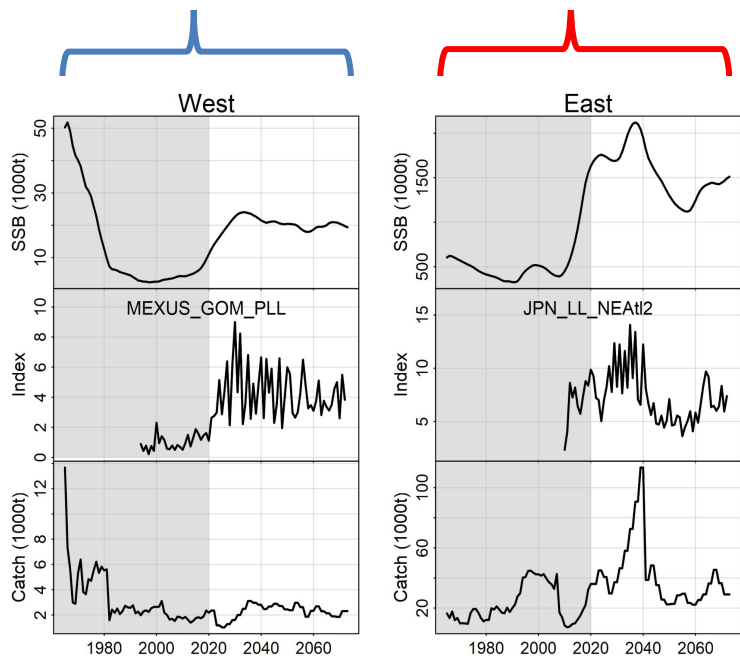
Zone Ouest

Zone Est



La procédure de gestion comporte deux règles de capture, une pour chaque zone.

- Les séries temporelles montrent la période historique (grisé) et les projection pour un résultat potentiel d'un exemple de procédure de gestion et pour un seul modèle opérationnel.
- La procédure de gestion prend les valeurs des indices, dérive un TAC. Le TAC est capturé dans chaque Zone, les biomasses des stocks répondent, les indices réagissent.
- Le cycle se répète à chaque itération de l'application de la procédure de gestion (2 ans pour l'instant)
- On confronte ainsi les résultats aux objectifs de gestion opérationnels.



Statistiques appliquées  
au stock "biologique",  
**Statut & Sécurité**

Statistiques appliquées à  
la Zone, **Production &  
Stabilité** des captures

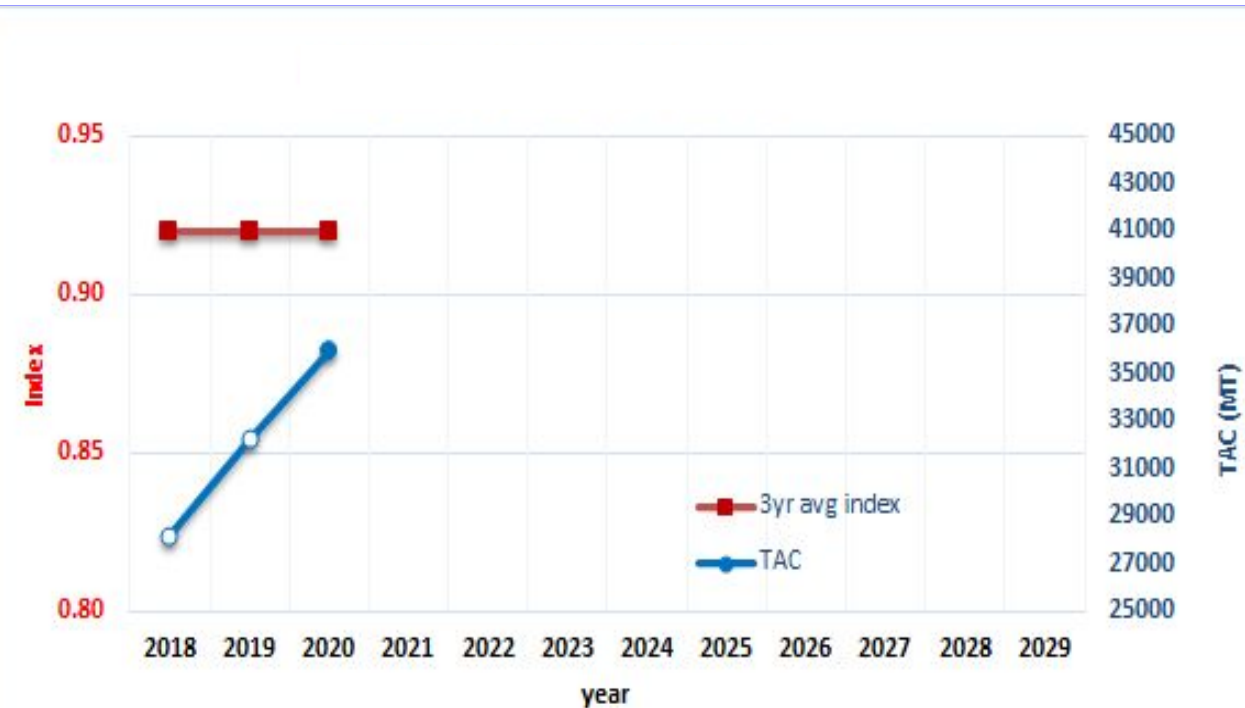
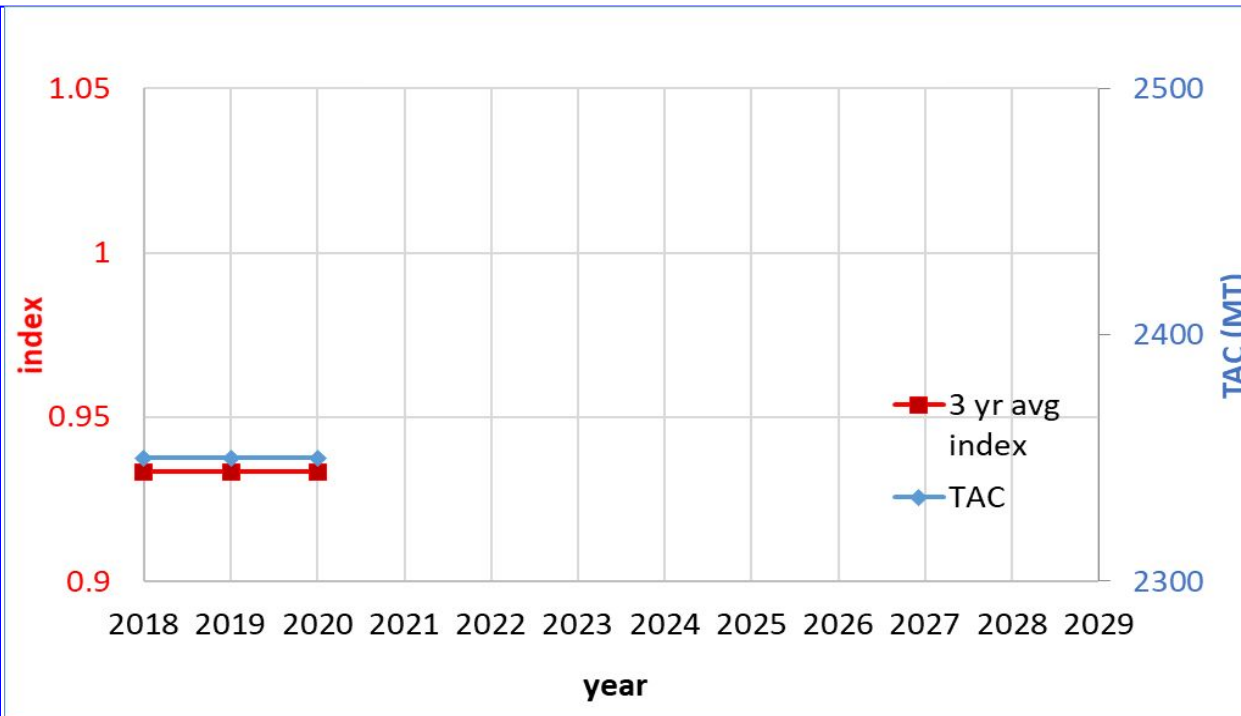


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

OUEST

EST

3 années d'indice



- Procédure de gestion empirique basée sur un indice
- Le SCRS collecte les données et applique la procédure de gestion
- La Commission décide le TAC à partir du conseil fourni par la procédure
- Le TAC s'applique pour X années

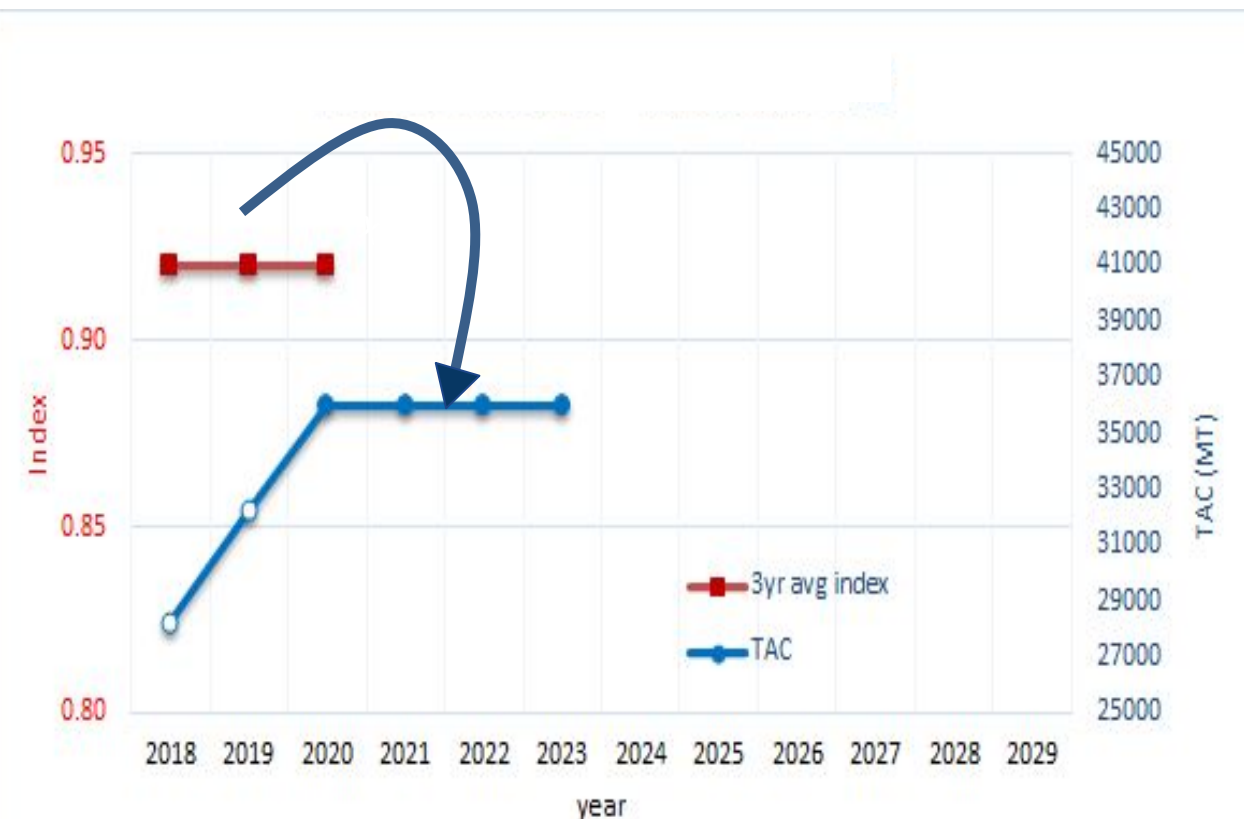
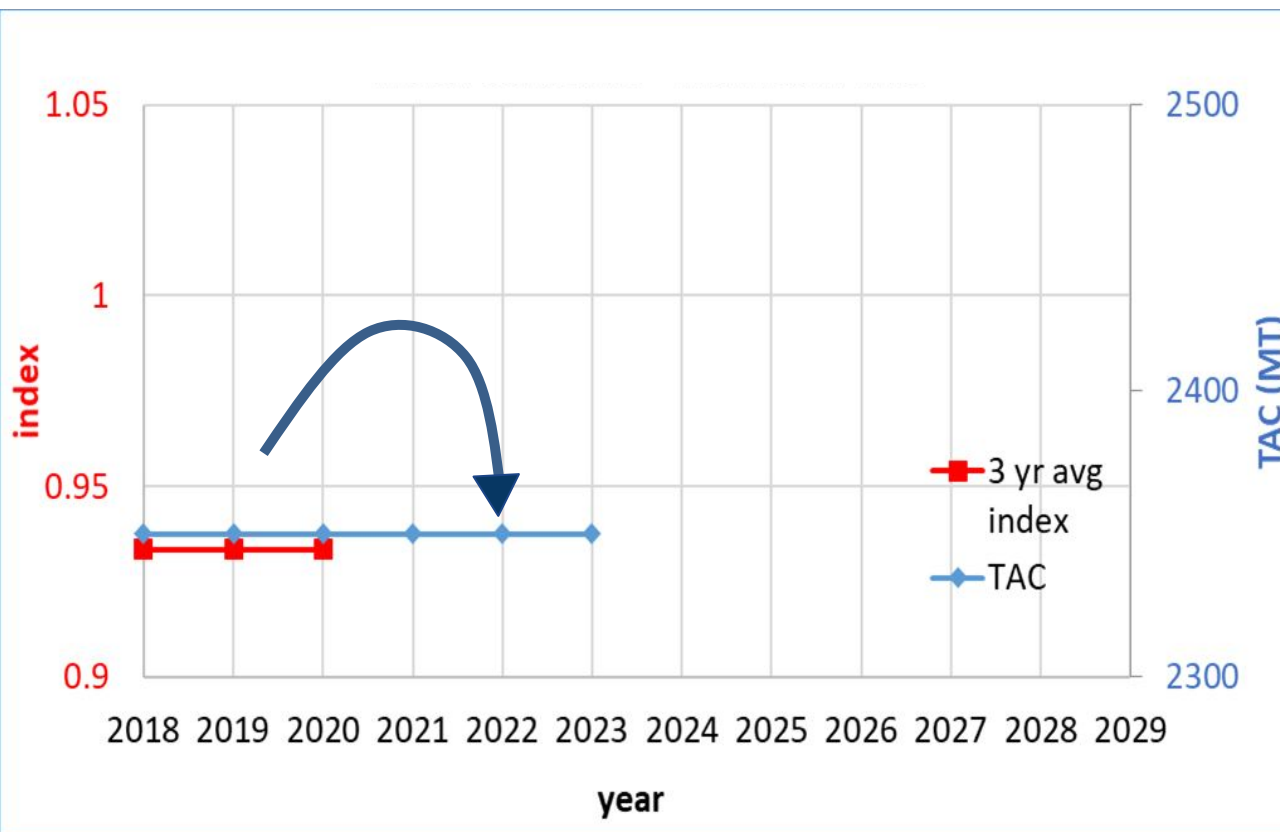


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

OUEST

EST

Index constant = maintient TAC

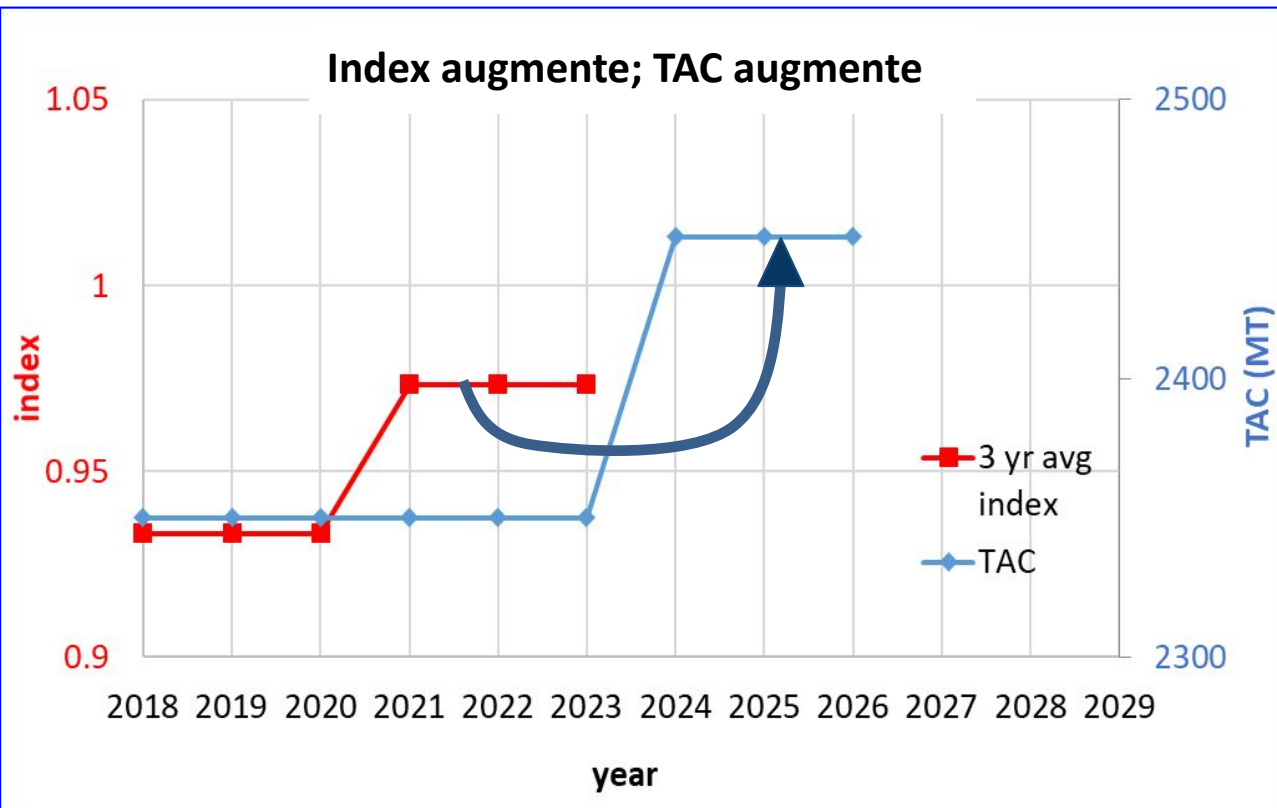


\* Noter que ceci est simplement à but illustratif et n'implique en rien ce qui se passerait en réalité dans le futur.

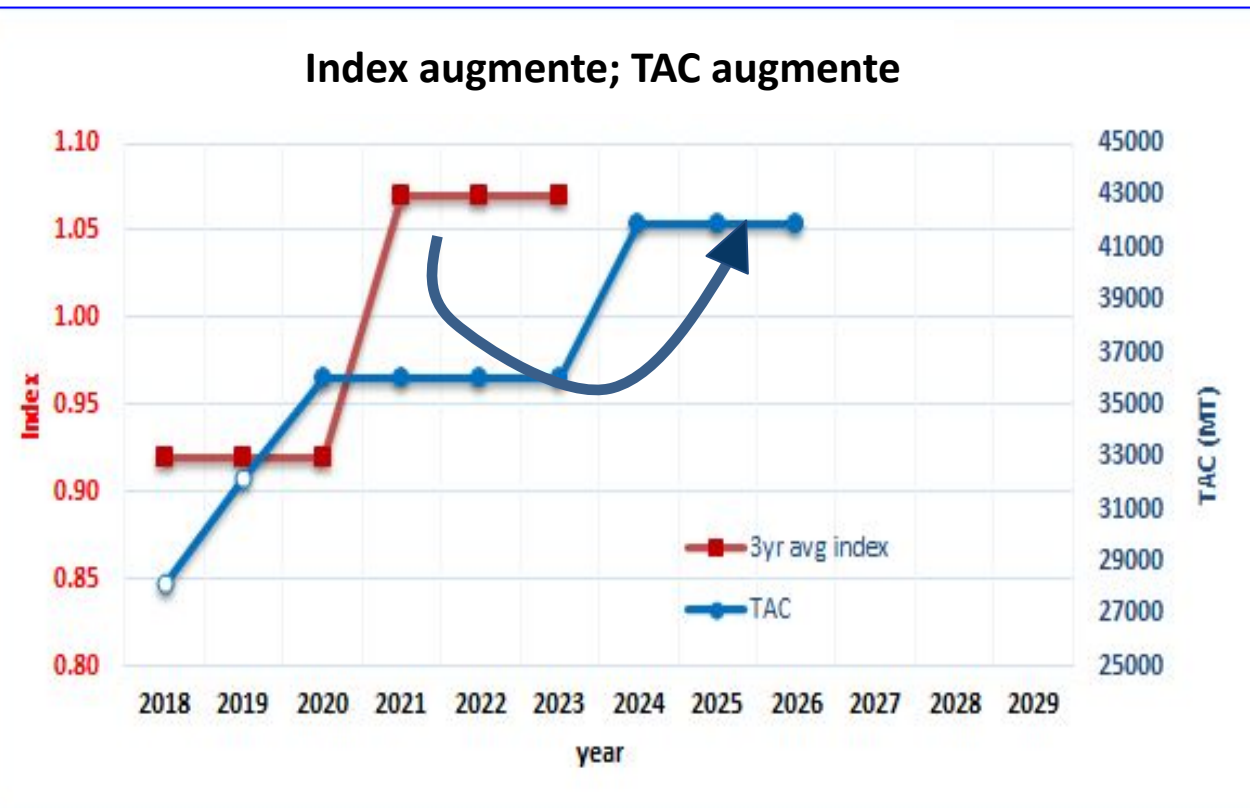


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

## OUEST



## EAST



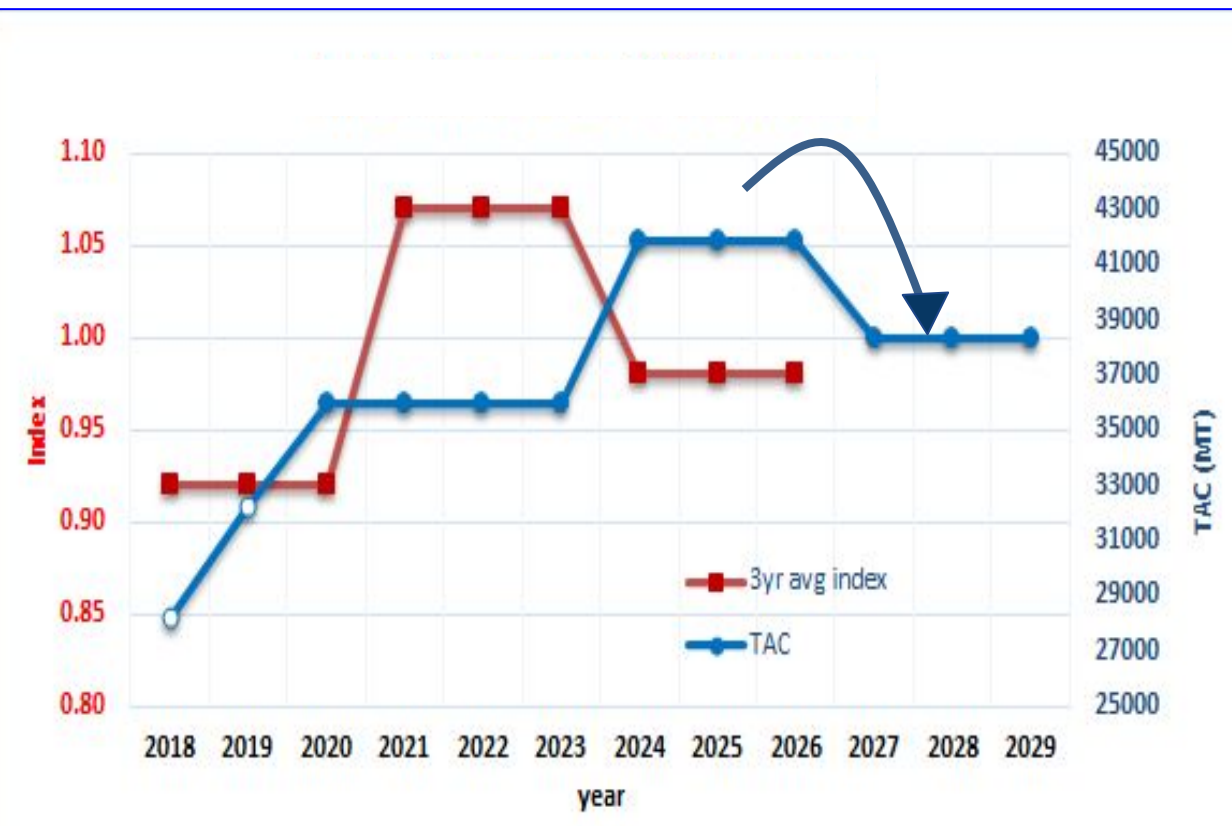
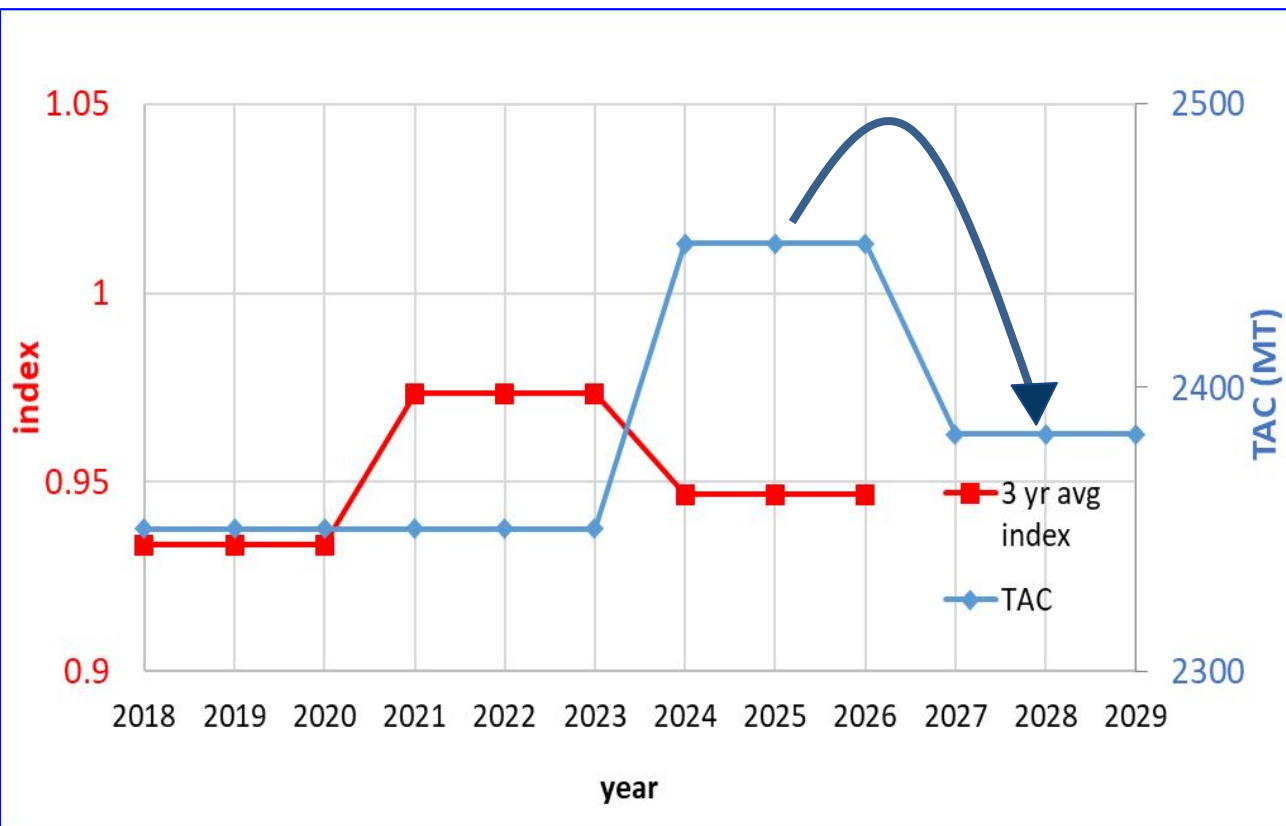


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

OUEST

index diminue, TAC diminue

EST



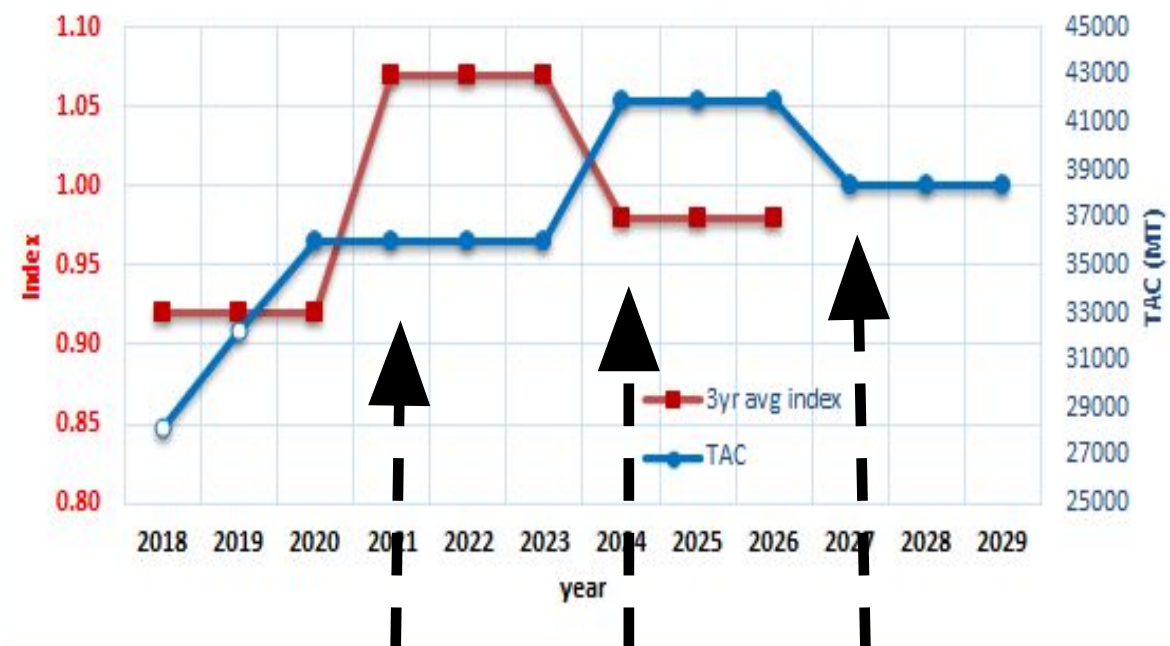
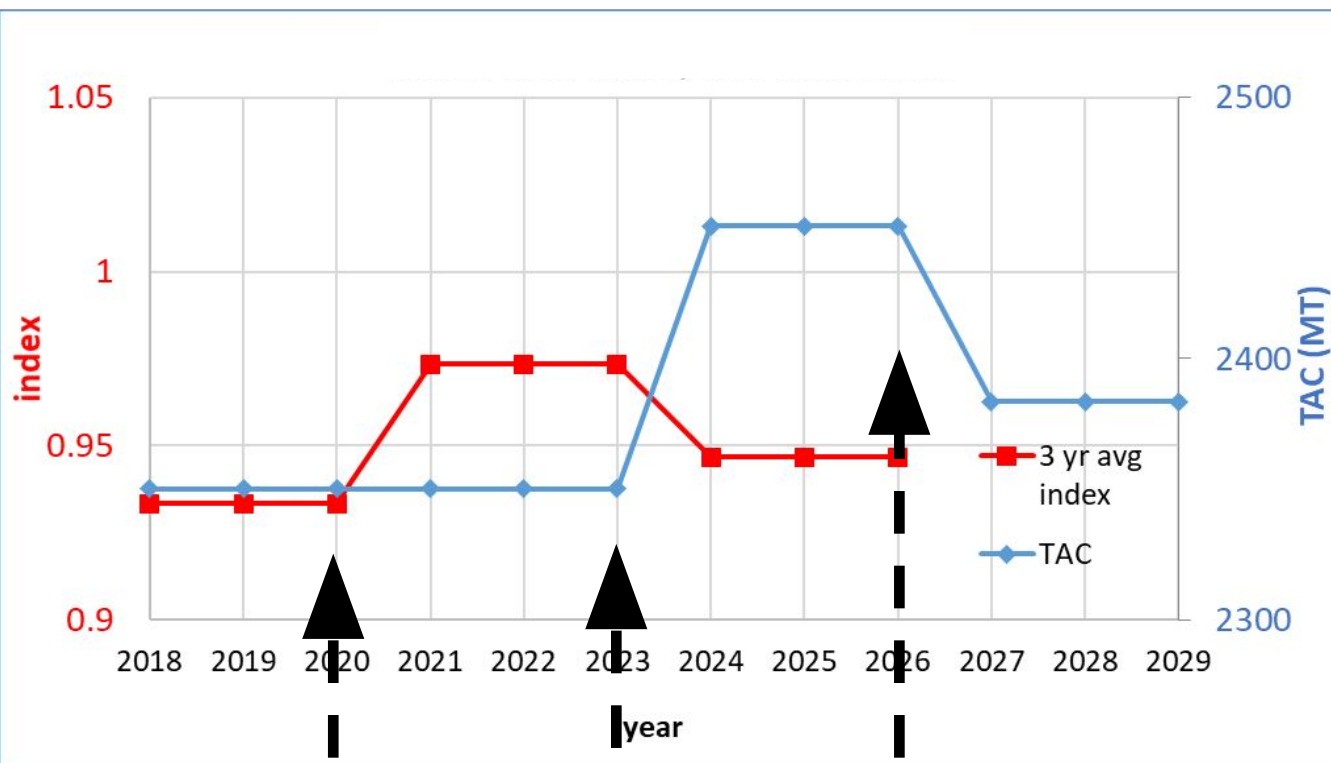


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

OUEST

TAC fixé tous les 3 ans

EST



A des intervalles pré-spécifiés la Commission adopte un nouveau TAC, basé sur une **Procédure de gestion** préétablie.

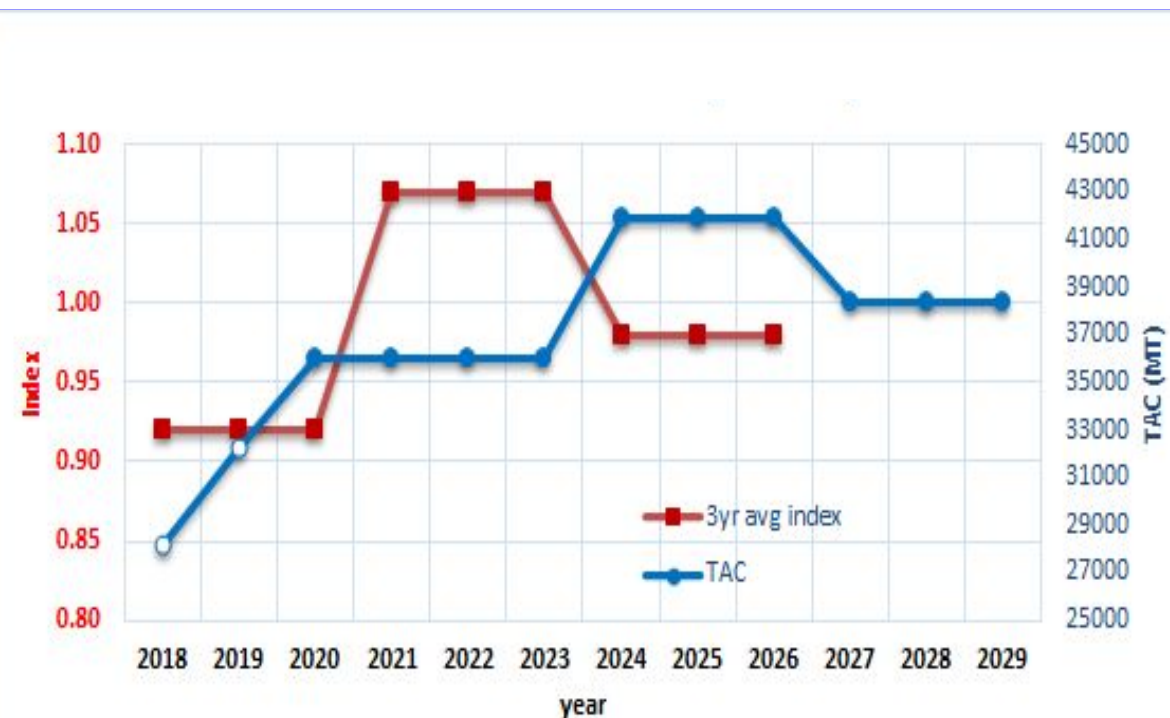
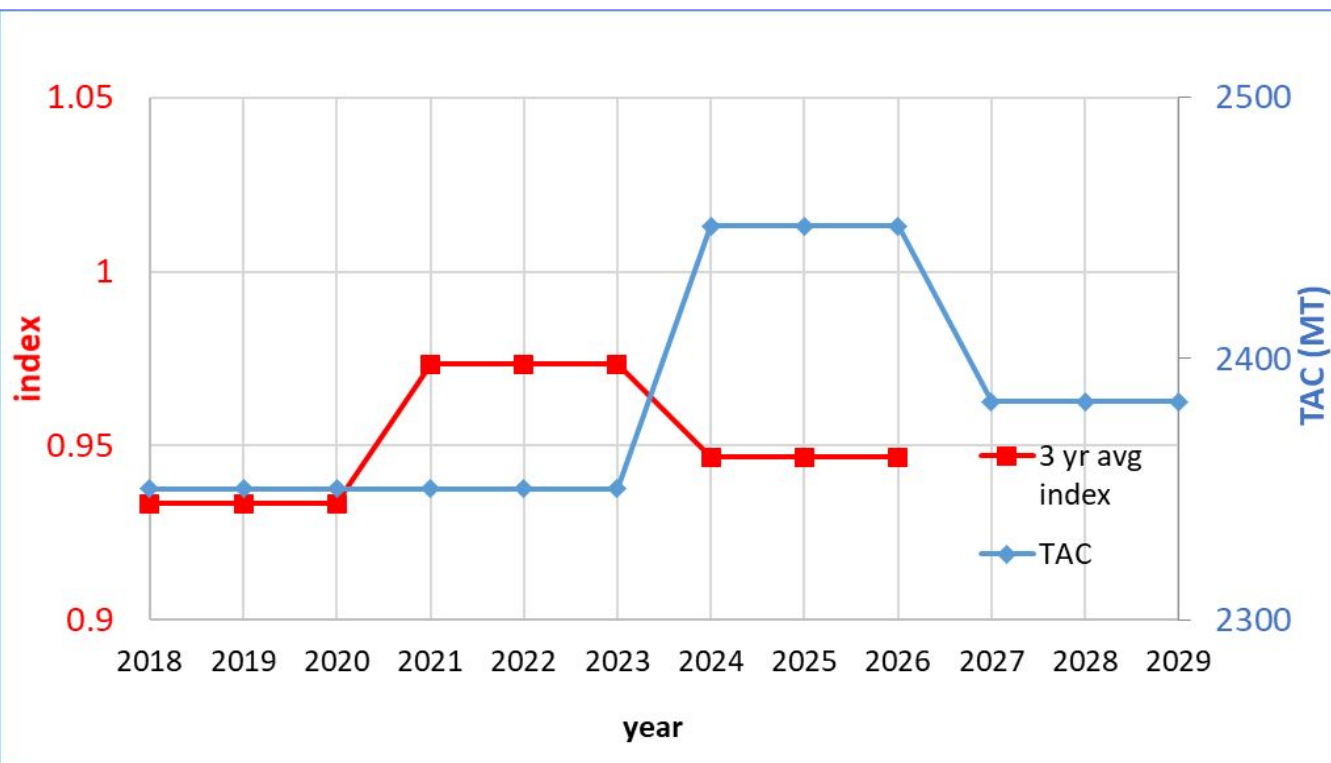


# Vision conceptuelle pour une procédure de gestion pour le thon rouge

OUEST

EST

TAC fixé tous les 3 ans



- Une procédure de gestion adoptée aura été testée par simulation
- Elle aura une haute probabilité d'atteindre les **Objectifs de gestion opérationnels**
- Le processus a une stabilité intrinsèque en se basant sur le dernier TAC et en limitant le pourcentage de modification
- Des évaluations de stock de routine, mais moins fréquents, seront probablement réalisés



# Procédures de gestion candidates (9)

| Nom | Indices                                                            |                                                                              | Formule pour calculer les TACs                                                                                                                                                                                                              | Références                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|     | EST                                                                | OUEST                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |
| FZ  | FR AER SUV2<br>JPN LL NEAtI2<br>W-MED LAR SUV                      | US RR 66-144,<br>CAN SWNS RR<br>US-MEX GOM PLL                               | TACs sont le produit de F0.1 estimé pour chaque stock et d'un estimateur de l'indice US-MEX GOM PLL pour l'Ouest et du W-MED LAR SUV pour l'Est.                                                                                            | SCRS/2020/144<br>SCRS/2021/122   |
| AI  | All                                                                | All                                                                          | intelligence artificielle, pêche la biomasse régionale a un taux de capture fixe.                                                                                                                                                           | SCRS/2021/028                    |
| BR  | FR AER SUV2<br>W-MED LAR SUV<br>MOR POR TRAP<br>JPN LL NEAtI2      | GOM LAR SUV<br>US RR 66-144<br>US-MEX GOM PLL<br>JPN LL West2<br>CAN SWNS RR | TACs sont fixés en utilisant un taux de capture relatif pour une année référence (2018) appliqué à la moyenne mobile sur 2 ans d'un indice d'abondance global combiné.                                                                      | SCRS/2021/121<br>SCRS/2021/152   |
| EA  | FR AER SUV2<br>W-MED LAR SUV<br>MOR POR TRAP<br>JPN LL NEAtI2      | GOM LAR SUV<br>JPN LL West2<br>US RR 66-144<br>US-MEX GOM PLL                | TAC ajusté sur la base d'un ratio entre le niveau actuel des indices d'abondances combinés et une valeur cible pour cette combinaison d'indices.                                                                                            | SCRS/2021/032<br>SCRS/2021/P/046 |
| LW  | W-MED LAR SUV                                                      | GOM LAR SUV                                                                  | TAC est ajusté sur la base de la comparaison des taux de capture actuels par rapport au taux de capture relatif de la période de référence (2019).                                                                                          | SCRS/2020/127                    |
| NC  | MOR POR TRAP                                                       | US-MEX GOM PLL                                                               | TAC est mis à jour en utilisant la moyenne d'un index pour les années récente comparée à une moyenne des années précédentes. L'échelle d'augmentation/diminution du TAC est contrôlé sur la base de la tendance des captures et des indices | SCRS/2021/122                    |
| PW  | JPN LL NEAtI2                                                      | US-MEX GOM PLL                                                               | TAC est ajusté sur la base de la comparaison des taux de capture actuels par rapport au taux de capture relatif de la période de référence (2019).                                                                                          | SCRS/2021/155                    |
| TC  | MOR POR TRAP<br>JPN LL NEAtI2<br>W-MED LAR SUV<br>GBYP AER SUV BAR | US RR 66-144                                                                 | TAC est ajusté sur la base de $F/F_{MSY}$ et $B/B_{MSY}$ .                                                                                                                                                                                  | SCRS/2020/150<br>SCRS/2020/165   |
| TN  | JPN LL NEAtI2                                                      | US RR 66-144<br>JPN LL West2                                                 | Les TACs des deux zones sont calculés sur la base de la moyenne mobile de leur indice JPN_LL respectif, sauf si des chutes de recrutement fortes sont détectées par l'index US RR.                                                          | SCRS/2020/151<br>SCRS/2021/041   |



1 Identifier les participants

2 Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance

3 Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse

4 Développer des modèles opérationnels

5 Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels

6 Identifier des procédures de gestion candidates

7 Simuler et tester chaque procédure

8 Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin

9 Adopter la procédure de gestion souhaitée

# Questions sur les procédures de gestion ?



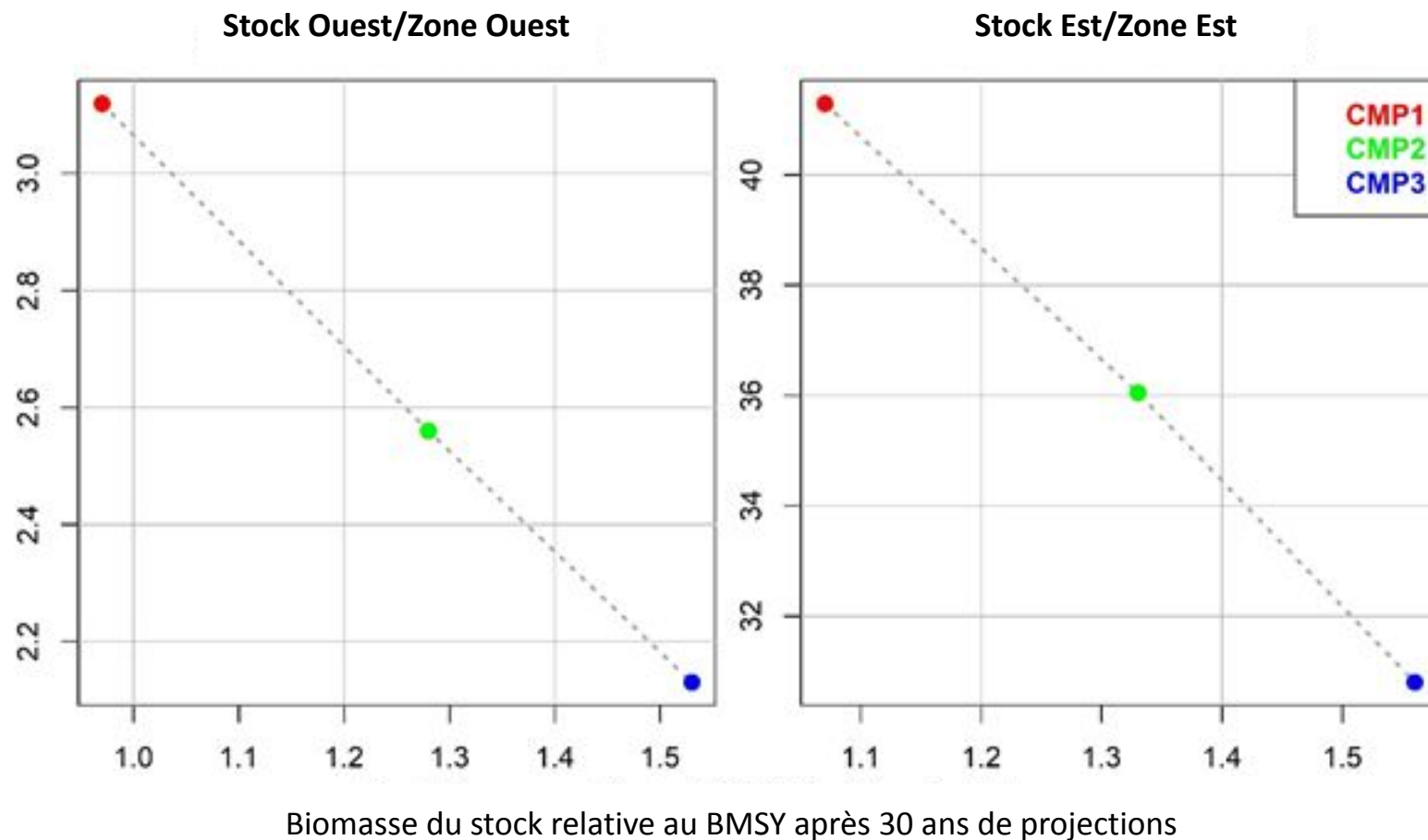
# Test par simulation, résumé de performance, évaluation des compromis et révision des étapes précédentes

|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Identifier les participants                                                    |
| 2 | Identifier les objectifs de gestion et statistiques de performance             |
| 3 | Identifier les incertitudes à évaluer dans les tests de robustesse             |
| 4 | Développer des modèles opérationnels                                           |
| 5 | Paramétrer et conditionner les modèles opérationnels                           |
| 6 | Identifier des procédures de gestion candidates                                |
| 7 | Simuler et tester chaque procédure                                             |
| 8 | Résumer l'évaluation de performance et revoir les étapes précédentes si besoin |
| 9 | Adopter la procédure de gestion souhaitée                                      |



# Résultats initiaux: compromis entre statut et production

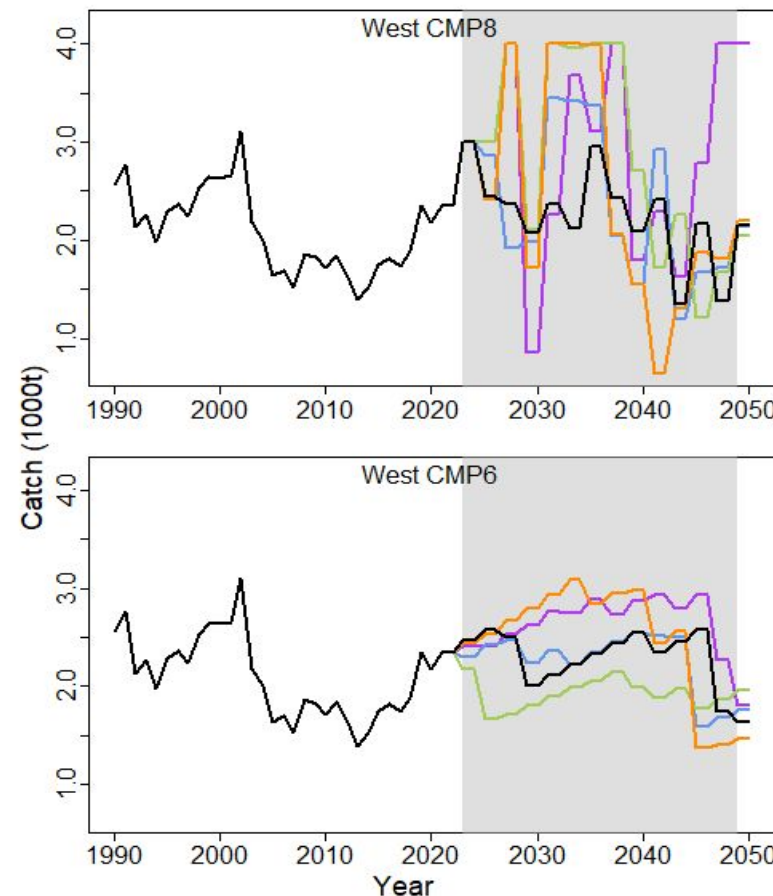
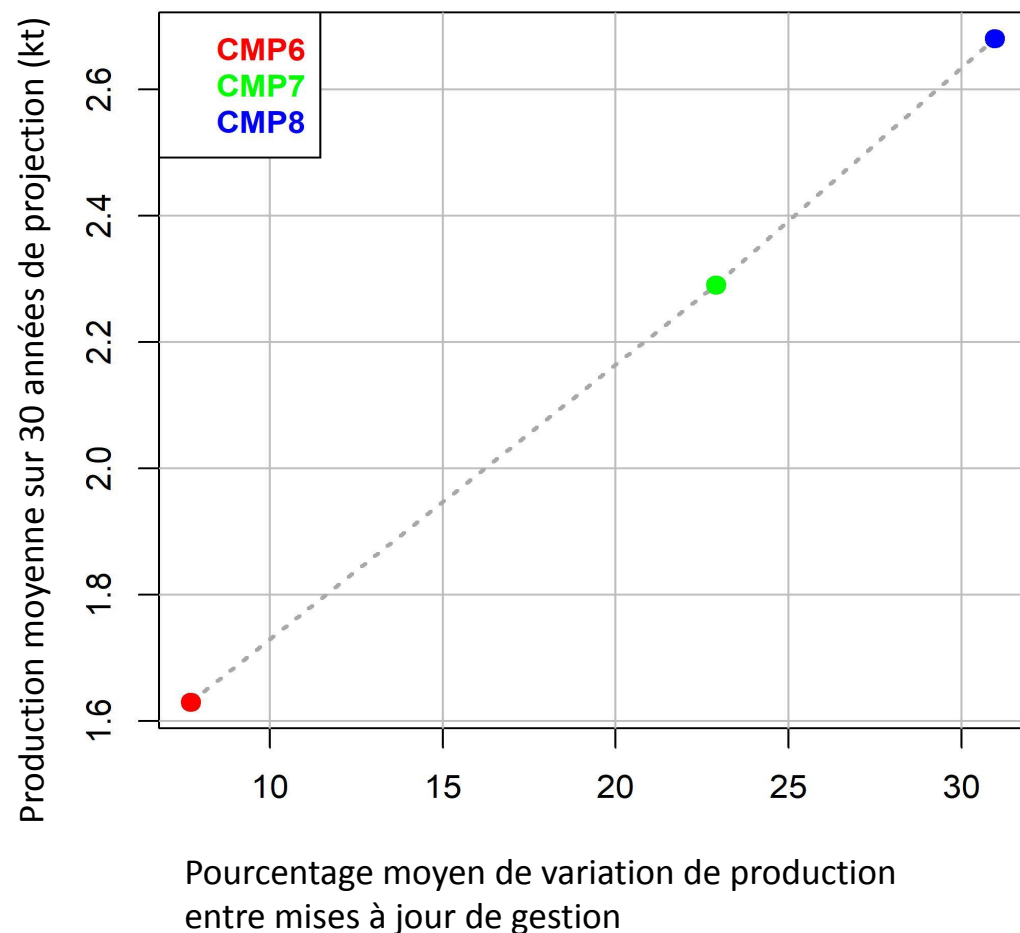
Production moyenne par zone sur 30 années de projections (kt)



**Figure 1.** Exemple du compromis principal entre production (ce qui est pris par la pêche sur 30 ans, exprimé comme une moyenne annuelle) et biomasse du stock (ce qui reste de la ressource après ces 30 années) pour trois CMPs (CMP1 – rouge, CMP2 – vert, CMP3 – bleu). La figure de gauche représente la biomasse du stock Ouest (relative au BMSY dynamique) sur les abscisses et la capture dans la zone Ouest (en milliers de tonnes) sur les ordonnées. La figure de droite représente la biomasse du stock Est (relative au BMSY dynamique) sur les abscisses et la capture dans la zone Est (en milliers de tonnes) sur les ordonnées. La CMP1 a les captures les plus élevées mais aussi la biomasse relative la plus basse. La CMP3 a les captures les plus basses mais aussi la biomasse relative la plus haute. Les performances de la CMP2 sont intermédiaires pour les captures et la biomasse.



# Résultats initiaux: compromis entre production et variabilité de production



**Figure 2.** Compromis de performance entre la production de la zone Ouest et la variabilité de la production. La figure de gauche montre le compromis moyen sur la période de 30 ans de projection pour 3 CMPs (CMP6 – rouge, CMP7 – vert, CMP8 – bleu) avec une performance de biomasse comparable. Les plus grandes captures de la CMP8 (point bleu) résultent en une plus grande variabilité (>30%) alors que la CMP6 (point rouge) a des captures plus basses mais plus stables (<10% de changement moyen annuel de TAC). La figure de droite montre les séries temporelles de captures pour la CMP6 (en bas à droite) et la CMP8 (en haut à droite) pour la période de projection de 30 ans (grisé), ainsi que la période historique. Chacune des 5 lignes représente les projections pour 5 réalités possibles (affectées principalement par les différences en recrutement futur) générées par un modèle opérationnel afin de montrer la variabilité potentielle. Le groupe plus étroit des simulations de la CMP6 illustre la plus grande stabilité des captures comparé à la CMP8 avec un niveau de production plus élevé.



# Étapes suivantes - 2022

## Commission CICTA & plan de travail du SCRS pour l'adoption en 2022

Novembre 2021 Panel 2  
Réunion MSE & réunion  
Commission

**2022**

Déc.-Fév. **BFT MSE TT.**

Développeurs de CMP intègrent le  
conseil de la Commission P2

**Mars réunion  
Commission Panel 2**

**Avril GT BFT intersession**

**Mai/Juin Réunion Panel 2**  
**Mai/Juin BFT MSE TT CMP**  
Développeurs intègrent conseil P2

**Juin/Sept GT BFT intersession.**  
**Groupe espèces/SCRS.** Finalisation  
CMPs avec le retour du  
**P2/SWGSM**

**Octobre/Novembre Panel 2 / Novembre**  
**Commission SCRS** Présente à la Commission les  
CMPs, la Commission adopte une procédure de  
gestion intérimaire à la Réunion Annuelle

### ÉTAPES

Catégorie



examen

1

Identifier les participants

2

Identifier les objectifs de  
gestion et statistiques de  
performance

3

Identifier les incertitudes à  
évaluer dans les tests de  
robustesse



technique

4

Développer des modèles  
opérationnels

5

Paramétrer et conditionner  
les modèles opérationnels



examen

6

Identifier des procédures  
de gestion candidates



rétroaction

7

Simuler et tester chaque  
procédure



technique

8

Résumer l'évaluation de  
performance et revoir les  
étapes précédentes si  
besoin



évaluation

9

Adopter la procédure de  
gestion souhaitée



# Réunion PA2 de Novembre: draft Agenda

1. Points essentiels du BFT MSE
2. Présentation de l'implémentation des MP
3. Brève présentation des procédures de gestion candidates
4. Illustration de l'espace des compromis
5. Décisions portant sur les objectifs de gestion opérationnels et les statistiques de performance
6. Qu'est ce qui est prévu pour 2022
7. Nature du dialogue SCRS/Panel 2



# Points de discussion centraux avec PA2

- Domaine acceptable de compromis (e.g. capture et biomasse, capture et stabilité)
- Raffinement des objectifs opérationnels de gestion et des statistiques de performance associées
- structure des CMP (e.g., durée d'application d'un TAC, limitations sur le max/min TAC et stabilité des captures)
- Points de référence, inclusion d'un point de référence limite potentiel pour la taille du stock ( $B_{LIM}$ )



# Documents clés

1. Résumé MSE de 4-pages
2. Résumé MSE de 1-page



# Autres ressources

[Harveststrategies.org](https://harveststrategies.org) documentation MSE générale (multiple languages)



[Atlantic Bluefin Tuna MSE splash page, including interactive Shiny App](#) (Eng only)

## Atlantic Bluefin Tuna MSE

Tom Carruthers [tom@bluematterscience.com](mailto:tom@bluematterscience.com)  
28 July, 2021



### Documentation

Trial Specifications Doc (.docx)  
Trial Specifications Doc (.pdf)

[CMP Developers Guide \(.html\)](#)

### Shiny App

[Latest version](#)

[Legacy \(2020\) version](#)

### R package

[ABTMSE R Package](#)

### Operating Model Reports

#### Summary Reports

[Low length comp fit OM comparison \(.html\)](#)

[High length comp fit OM comparison \(.html\)](#)

#### Index Statistic Summary Reports

[Low length comp fit index stats \(.html\)](#)

[High length comp fit index stats \(.html\)](#)

#### Individual OM Diagnostic Reports

[Reference Grid OM summary and individual reports \(.html\)](#)

[Robustness Set OM OM summary and individual reports \(.html\)](#)

### Meeting reports

[September 2020 Second Intersessional Meeting of the ICCAT ABT MSE technical group \(ENG\)\(.pdf\)](#)

[April 2021 First Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group \(ENG\)\(.pdf\)](#)

### Acknowledgements

This work was carried out under the provision of the ICCAT Atlantic Wide Research Programme for Bluefin Tuna (GBYP), funded by the European Union, several ICCAT CPCs, the ICCAT Secretariat and by other entities (see: <http://www.iccat.int/GBYP/en/Budget.htm>). The contents of these materials do not necessarily reflect the point of view of ICCAT or other funders and in no ways anticipate ICCAT future policy in this area.



# Diapositives supplémentaires

# Appendice D. Terminologie principale utilisée dans ce document

**Point de Référence Limite (LRP):** Un standard pour un indicateur qui définit un état biologique indésirable du stock tel que le Blim ou la biomasse limite en deçà de laquelle il est indésirable d’être. Afin de garder un stock en bonne santé, la probabilité de violer un LRP doit être très basse.

**Objectifs de gestion:** Objectifs sociaux, économiques, biologiques, d’écosystème et politiques (ou autres) formellement adoptés pour un stock et ses pêcheries. Ils incluent des objectifs de haut-niveau ou conceptuels souvent exprimés en législation, conventions ou documents similaires. Ils doivent aussi inclure des objectifs opérationnels qui sont spécifiques et mesurables avec des échéances associées. Quand les objectifs de gestions sont mentionnés dans le contexte des procédures de gestion, cette dernière définition plus spécifique est employée, mais parfois des objectifs conceptuels sont adoptés (e.g., Rec. 18-03 pour le thon rouge).

**Procédure de gestion (MP):** Combinaison de supervision, évaluation, règle de contrôle de récolte et action de gestion conçus pour atteindre les objectifs officiels d’une pêcherie, et dont les performances et la robustesse adéquate aux incertitudes ont été testés par simulation. Aussi connu sous le terme de stratégie de récolte..

**Évaluation des stratégies de gestion (MSE):** Un cadre de travail analytique basé sur la simulation utilisé pour évaluer la performance de multiples procédures de gestion relatives à des objectifs de gestion pré-spécifiés.

**Modèle opérationnell (OM):** Un modèle représentant un scénario plausible pour les dynamiques d’un stock et de sa pêcherie qui est utilisé pour tester par simulation les performances de CMPs. De multiples modèles sont en général considérés afin de refléter les incertitudes des dynamiques de la ressource et de la pêcherie, permettant ainsi de tester la robustesse des procédures de gestion.

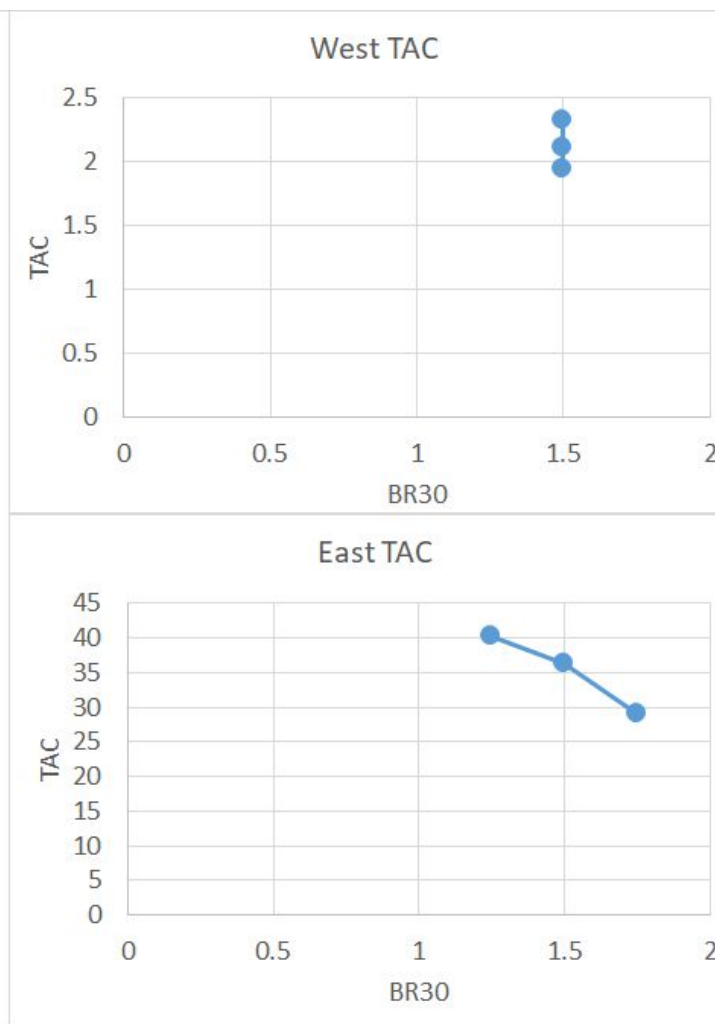
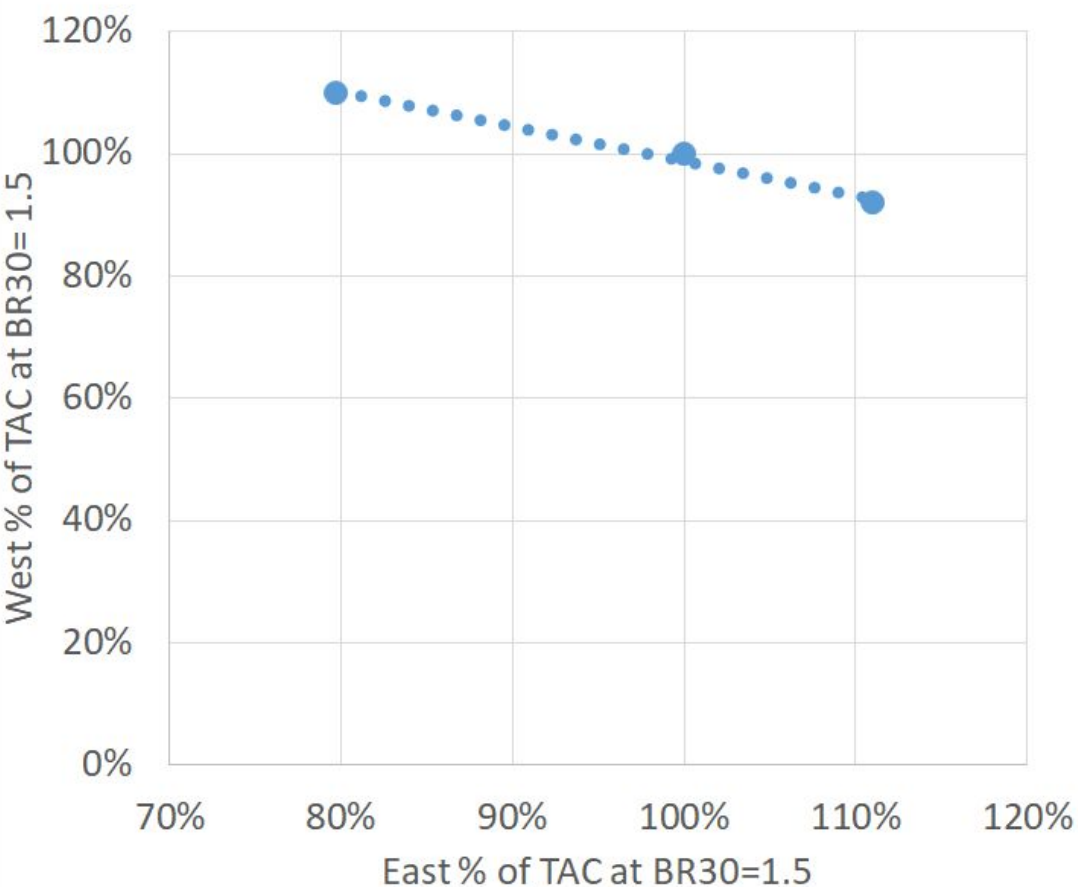
**Statistique de performance:** Une expression quantitative d’un objectif de gestion utilisé pour évaluer le degré d’atteinte d’un objectif en déterminant la proximité de la valeur actuelle de la statistique à l’objectif. Aussi connu sous le nom de métrique de performance ou indicateur de performance.

**Grille de référence:** Les modèles opérationnels qui représentent les incertitudes les plus importantes dans les dynamiques du stock et de la pêcherie, qui sont utilisés comme base principale pour évaluer la performance des CMPs. Les modèles opérationnels de référence sont spécifiés par des facteurs (e.g. taux de mortalité naturelle) qui ont plusieurs niveaux (scénarios possibles pour chaque facteur, e.g., mortalité haute / basse). Les modèles opérationnels de référence sont en général organisés comme une grille croisée complète pour chaque facteur et niveau.

**Ensemble de Robustesse:** Les autres incertitudes potentiellement importantes pour les dynamiques du stock et de sa pêcherie peuvent être incluses dans un ensemble de robustesse de modèles opérationnels qui permettent des tests supplémentaires de la robustesse de la performance des CMPs. Ils peuvent être utilisés pour discriminer de façon plus avancée les différents CMPs. Comparés à ceux de la grille de référence, ces modèles opérationnels sont en général moins plausibles et ont moins d’influence sur la performance.



# Résultats initiaux: compromis entre l'Est et l'Ouest



Une inquiétude naturelle pour les stocks avec mélange est que ce qui arrive à l'un affecte l'autre..

Avec beaucoup de poissons de l'Est qui vont à l'Ouest, un nouveau TAC pour la zone Est aura un impact sur le TAC de l'Ouest. Les éléments préliminaires indiquent que cet effet ne sera probablement pas trop fort.

Dans cette figure, pour une CMP donnée, on voit que la sensibilité principale se trouve entre le niveau de production de l'Est par rapport au statut de l'Est.

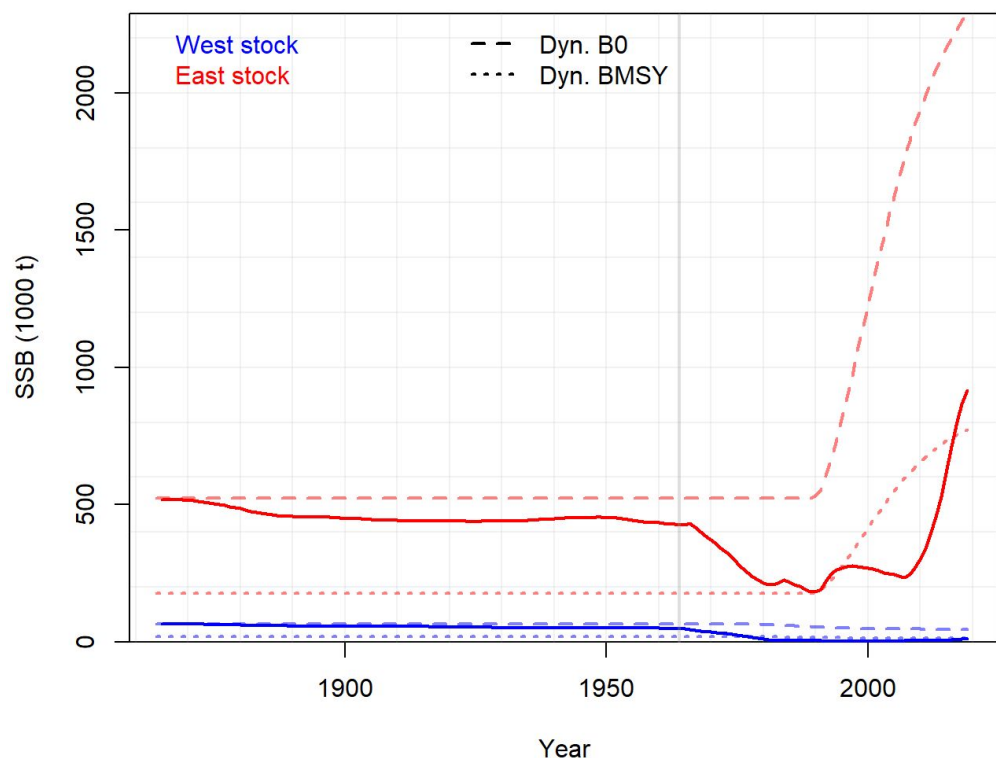
Le statut de l'Ouest est fixé au même BR30 mais c'est la production de l'Est qui varie le plus, avec beaucoup moins de sensibilité sur la production de l'Ouest.

Plus de détails viendront sur cet aspect avec le raffinement des CMPs en 2022.



# Bmsy dynamique:

La biomasse féconde vierge dynamique (Dyn. B0) est calculée en utilisant des estimations annuelles du recrutement non-pêché (qui dépend de quelle phase de R0 le modèle est) et en faisant l'hypothèse qu'il n'y a pas eu de pêche (ie cela décale les changements de productivité). Le BMSY dynamique est une fraction fixe de B0 basé sur les estimations les plus récentes de BMSY par rapport à la biomasse vierge (le paramètre de steepness de 2016). Puisque pour certains OMs R0 change au cours du temps, le niveau maximum de biomasse change aussi et utiliser le dynamique B0 permet d'avoir un jalon pour évaluer la performance de gestion.



Cette figure représente l'OM1 qui a un changement de régime lors duquel le recrutement du stock Est passe de moyen à haut et le recrutement du stock Ouest passe de haut à bas.

Les B0 et Bmsy qui en résultent sont dynamiques et sont modifiés, mais avec un décalage