

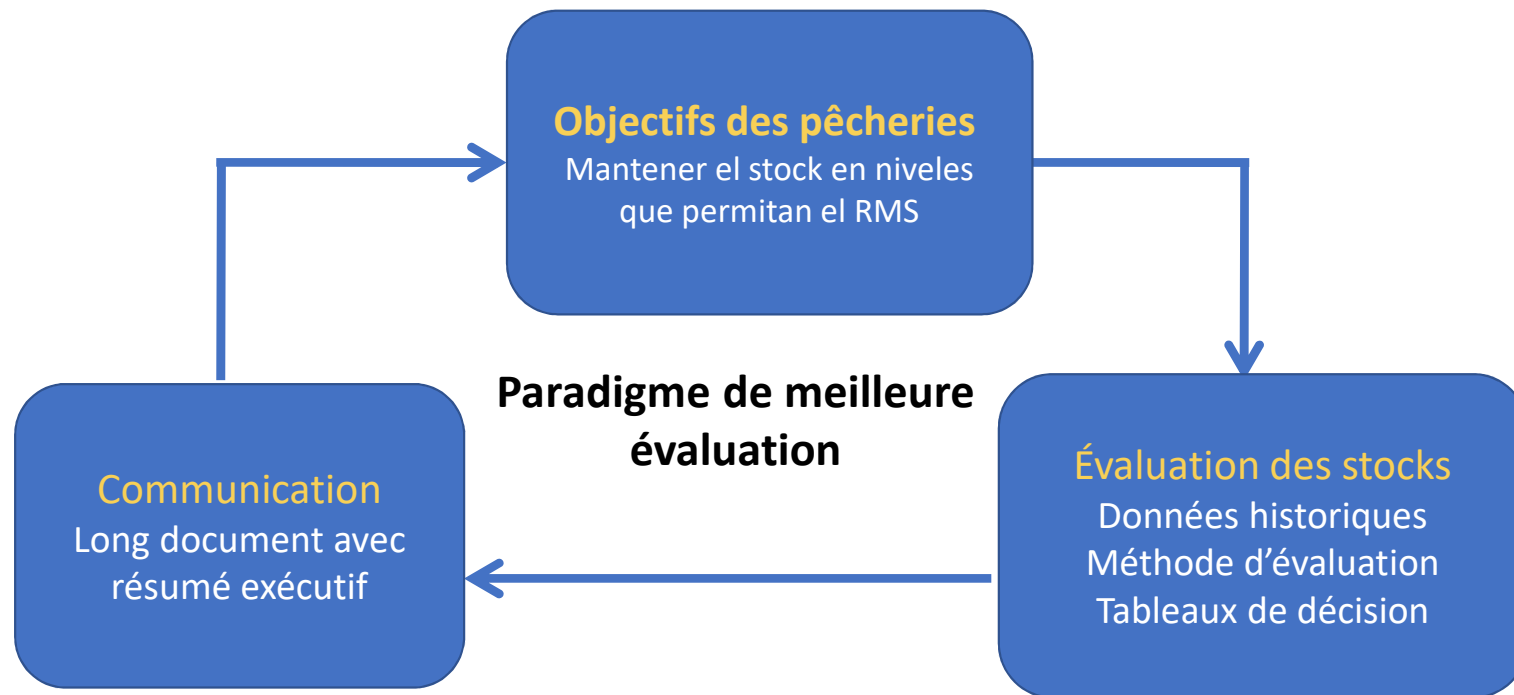
# Cours sur la Évaluation de la stratégie de gestion (MSE) de l'ICCAT Commission 2019

Nathan Taylor and Ai Kimoto (Secrétariat de l'ICCAT)

# Aperçu

1. Motivation
2. Composantes de la MSE
  - a. Procédures de gestion
  - b. Définition des objectifs des pêcheries
  - c. Evaluation (Simulation en boucle fermée)
  - d. Circonstances exceptionnelles
3. Résumé et conclusions

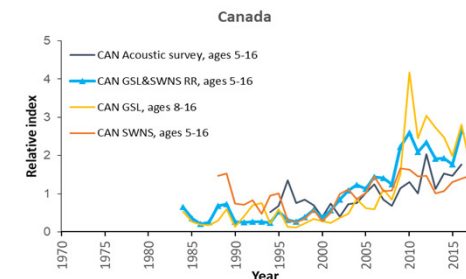
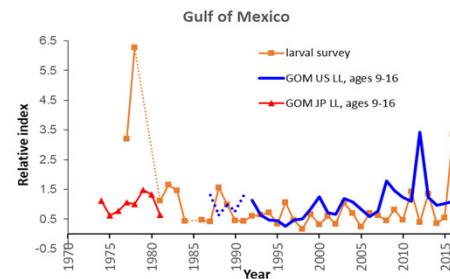
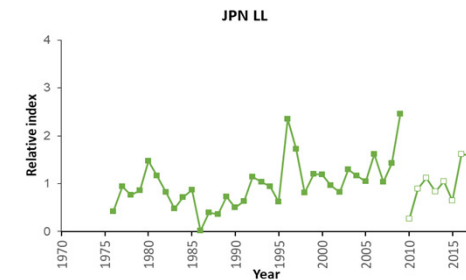
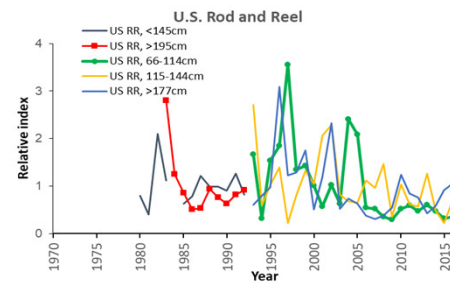
# Practica actual



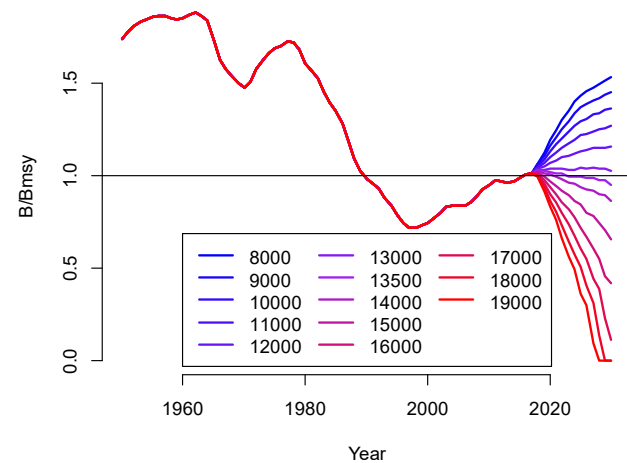
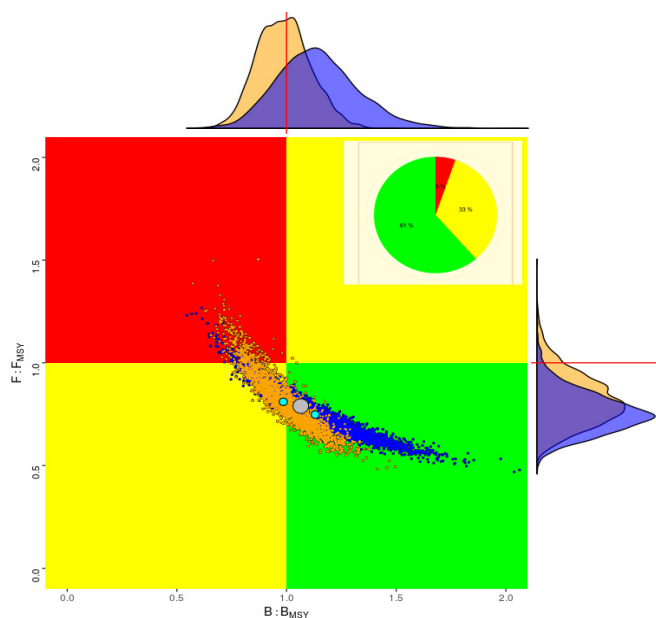
# Composants d'une évaluation de stock

# Choix des données

- CPUE
- Captures
- Compositions par taille
- Etc.



# Prise de décision : état du stock actuel et prédiction



le rapport de  $B_t/B_{PME}$

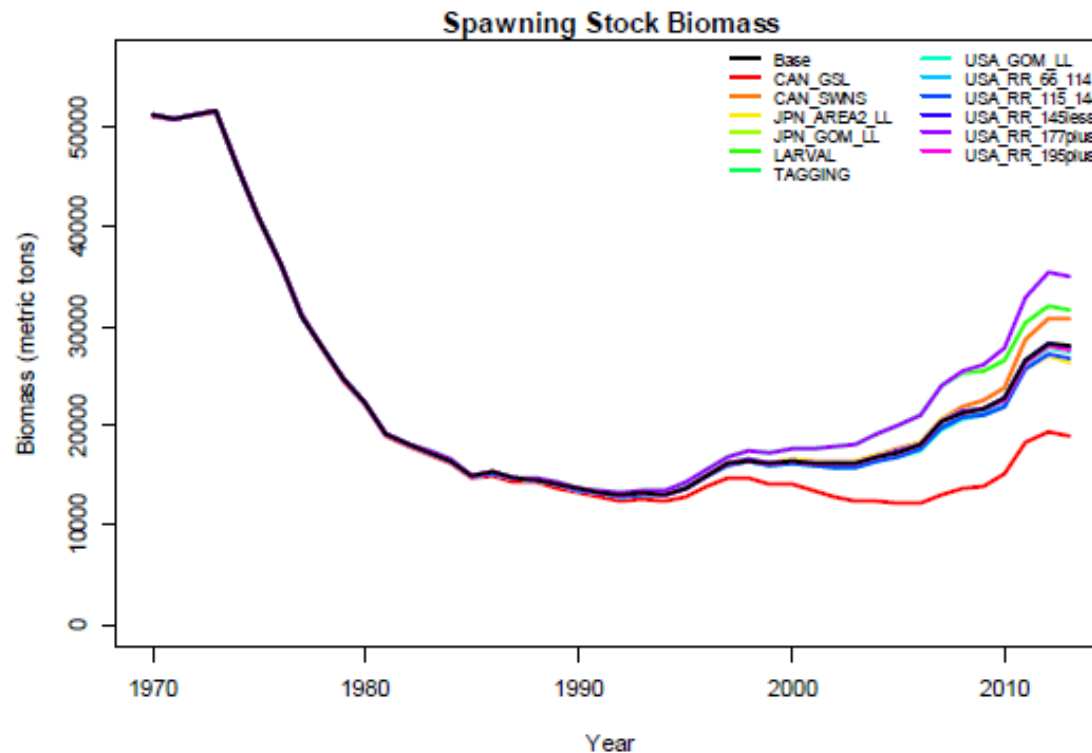
Catch	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
10000	35	51	65	75	81	85	88	90	92	93	95
10500	35	51	63	72	78	82	86	88	90	91	92
11000	35	49	59	67	74	79	82	85	87	88	90
11500	36	47	57	64	70	75	78	81	83	85	86
12000	36	46	54	60	66	70	74	77	79	81	83
12500	36	44	51	56	60	65	68	71	73	75	76
13000	36	42	47	52	56	59	62	65	66	68	70
13200	36	41	45	50	53	57	59	61	63	65	65
13400	35	40	45	49	51	54	56	58	59	61	62
13600	35	39	43	46	49	51	52	55	56	57	58
13700	35	39	42	45	47	50	52	53	54	56	57
13800	35	38	41	44	46	48	50	51	53	53	54
13900	34	37	40	43	45	46	48	49	50	52	52
14000	35	37	40	42	44	46	47	48	48	49	50
14500	33	34	35	36	36	37	38	38	38	38	39
15000	30	30	30	29	29	28	28	28	27	27	26
15500	26	25	23	22	20	19	18	17	16	16	15
16000	22	19	17	15	13	12	11	9	8	8	7

La probabilité que la  
rapport  $B_t/B_{PME} > 1$  et  
 $F_t/F_{PME} < 1$

- Facile, non? Alors, quels sont les problèmes potentiels ?

# Difficultés: Des choix de données différents peuvent impliquer un état du stock différent

## Évaluation du thon rouge de l'Atlantique Ouest de 2017



« cas de base

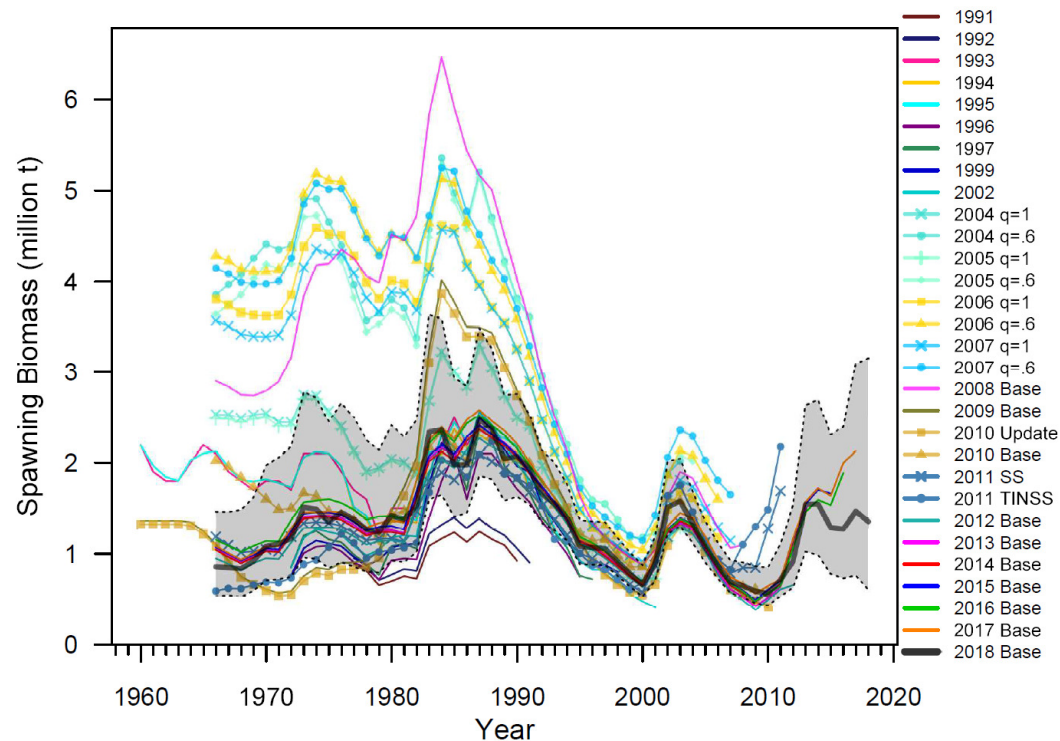
L'effet de retiré un indice de CPUE



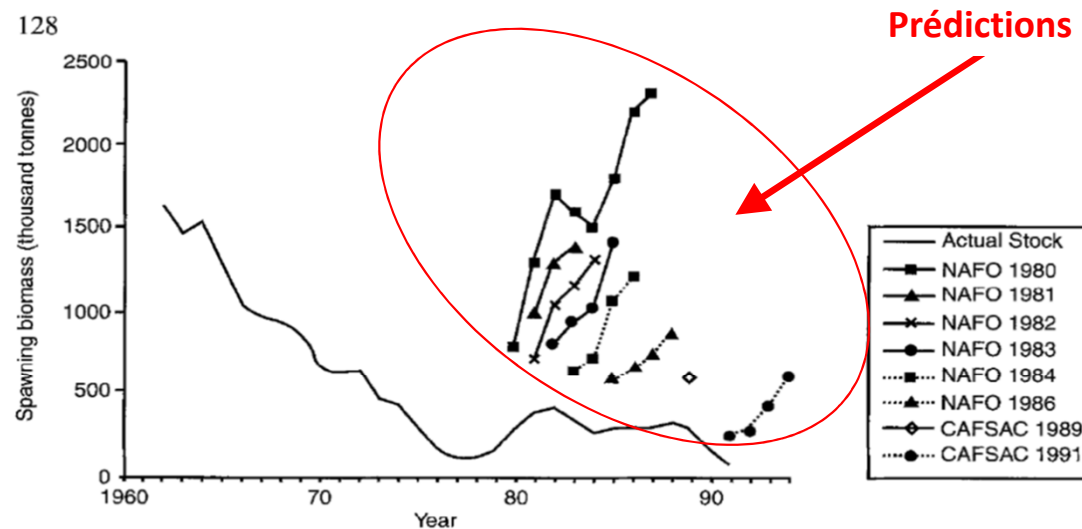
Difficultés: Des choix de model différents peuvent impliquer un état du stock différent

Évaluation du merlu du Pacifique de 2018

Figure 60, Page 148



# Difficultés: Erreur de prédiction



Morue de Terre-Neuve au Canada, avant le moratoire de la pêche

Walters et MacGuire, 1996

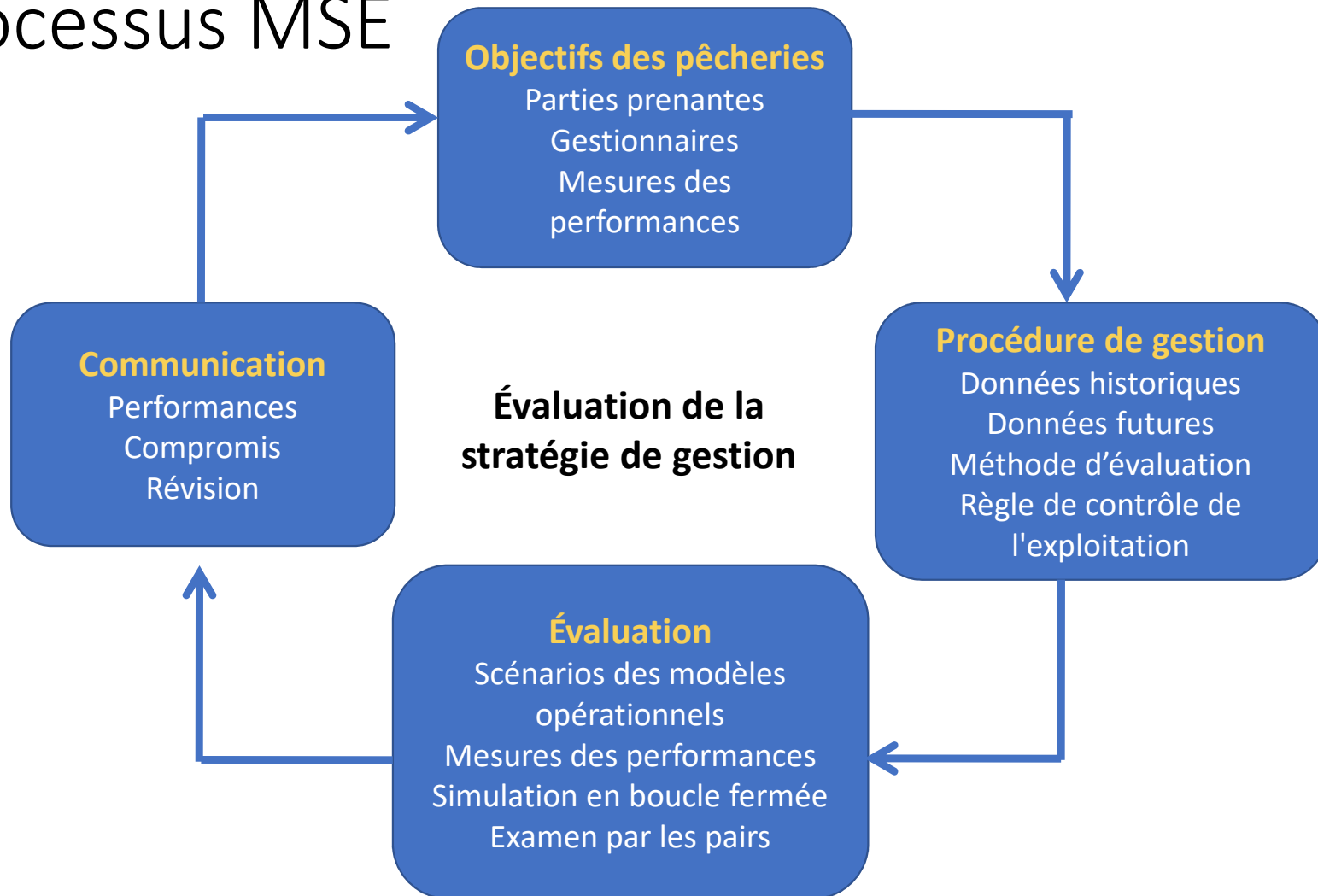
# Résumé des difficultés

- Les évaluations peuvent apporter de nombreuses réponses différentes qui dépendent de:
  - méthode d'évaluation
  - données
  - autre hypothèse
- Les désaccords sur le choix du modèle et le choix des données qui sont difficiles à résoudre
- Nouvelles prédictions chaque fois qu'une évaluation (complète) est réalisée, utilisant éventuellement :
  - De nouvelles données relatives aux captures
  - De nouvelles données relatives aux indices, éventuellement de nouveaux indices
  - De nouvelles données biologiques
  - Un/plusieurs nouveau(x) modèle(s) ?
  - Résultat: différentes estimations de la biomasse historique, différents état du stock, différentes prédictions
- Produit de la confusion/contrôle du feedback incohérent/pas de contrôle du feedback.

## Pourquoi la MSE ?

- La MSE répond à certaines des difficultés avec le paradigme de meilleure évaluation
- Définition: Il s'agit d'un *processus* par lequel les performances de stratégies de capture alternatives sont testées et comparées à l'aide de simulations stochastiques de la dynamique des stocks et de la pêche par rapport à un ensemble de statistiques de performance élaborées pour quantifier l'atteinte des objectifs de gestion.
- Note: l'accent est mis sur le processus, pas seulement les simulations. C'est une autre façon de concevoir l'évaluation et la gestion des stocks.
- Parce qu'il illustre les effets des choix de données alternatifs, des choix de modèle et des choix des règles de contrôle de la capture sur la réalisation des objectifs de la pêche.

# Le Processus MSE

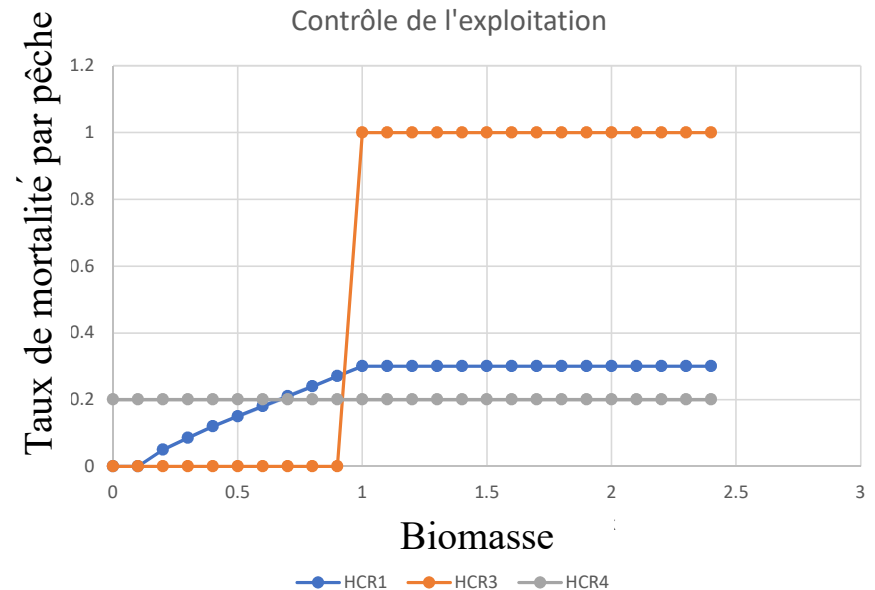


## Qu'est-ce qu'une procédure de gestion?

- L'évaluation du stocks est remplacée par la procédure de gestion lorsque nous effectuons une MSE
- Définition: Une procédure de gestion est **formellement spécifiée** et **la combinaison** de données de suivi, de méthode d'analyse, de règle de contrôle de l'exploitation et de mesure de gestion a été **testée par simulation** pour démontrer une performance suffisamment robuste face aux incertitudes plausibles sur la dynamique des stocks et des pêcheries.

# Règle de contrôle de l'exploitation

- Règle ou mesure préalablement convenue et bien définie qui décrit la façon dont la gestion devrait ajuster les mesures de gestion en fonction de l'état d'un ou de plusieurs indicateurs spécifiques de l'état du stock. Ceci est décrit par une formule mathématique
- MP empirique *ou* basé sur un modèle



# Procédures de gestion (MP): sélection des données et évaluation

- Alors que les choix de données pour les modèles d'évaluation des stocks et les règles de contrôle de l'exploitation sont flexibles dans le paradigme de meilleure évaluation, ces choix sont formellement spécifiés et testés dans la MSE.
- Pourquoi ?
- S'il est évident que des modifications de la règle de contrôle de l'exploitation donnent lieu à des changements de quotas, des modifications du modèle d'évaluation donnent lieu à des changements de quotas pour le même stock, de telle sorte que les choix de données/modèle d'évaluation= choix de gestion.



# Objectifs des pêcheries

- vous vous en souvenez peut-être qu'une procédure de gestion a été **testée par simulation** pour démontrer *une performance suffisamment robuste*.
- qu'est-ce qui définit une performance robuste?
  - ce sont les objectifs de la pêche qui déterminent la signification de une performance *suffisamment robuste*
- Les objectifs sociaux, économiques, biologiques, écosystémiques et politiques (ou autres) pour une unité de gestion donnée (c.-à-d. le stock).
- Les objectifs sont généralement contradictoires et comprennent des concepts tels que la maximisation des captures dans le temps (production), la minimisation des risques d'épuisement involontaire des stocks (sécurité) et le renforcement de la stabilité de l'industrie par une faible variabilité interannuelle des captures (stabilité).
- Aux fins de la MSE, les objectifs doivent être quantifiés sous forme de statistiques de performances.

# Trois composantes d'un objectif mesurable

1. *Résultat* : Quel résultat souhaitez-vous ?
2. *Horizon temporel* : Quand souhaitez-vous ce résultat ?
3. *Probabilité* : À quel point souhaitez-vous ce résultat ?

Par ex. probabilité (Biomasse supérieure aux valeurs seuil) > 5% au cours des 20 prochaines années.

# Objectifs contradictoires

- Les trois objectifs principaux généralement étudiés sont la production, la stabilité (variabilité de la production) et la sécurité.
- Les objectifs de production et de sécurité sont généralement contradictoires (une production élevée est normalement associée à une sécurité plus faible).
- En général, la production et la stabilité sont également contradictoires. Une production moyenne élevée crée une forte variabilité de la production.

# Modèles opérationnels

- Auparavant, je vous ai dit que des tests de simulation avaient été effectués sur des MP pour démontrer des performances suffisamment robustes face à des incertitudes plausibles sur la dynamique des stocks et de la pêche
- Comment sont définies les "incertitudes plausibles" de la dynamique des stocks et des pêcheries?
  - Ces dynamiques proviennent de modèles opérationnels
- Definition: Modèle mathématique-statistique (habituellement des modèles) utilisé pour décrire la dynamique de la pêche dans les essais de simulation, y compris les spécifications pour générer des données de suivi des ressources simulées lors de la projection en avant dans le temps.
- Des modèles multiples seront généralement considérés pour refléter les incertitudes entourant la dynamique de la ressource et de la pêche
- Pourquoi les modèles opérationnels?
  - nous avons besoin d'une norme connue contre laquelle nous pouvons tester

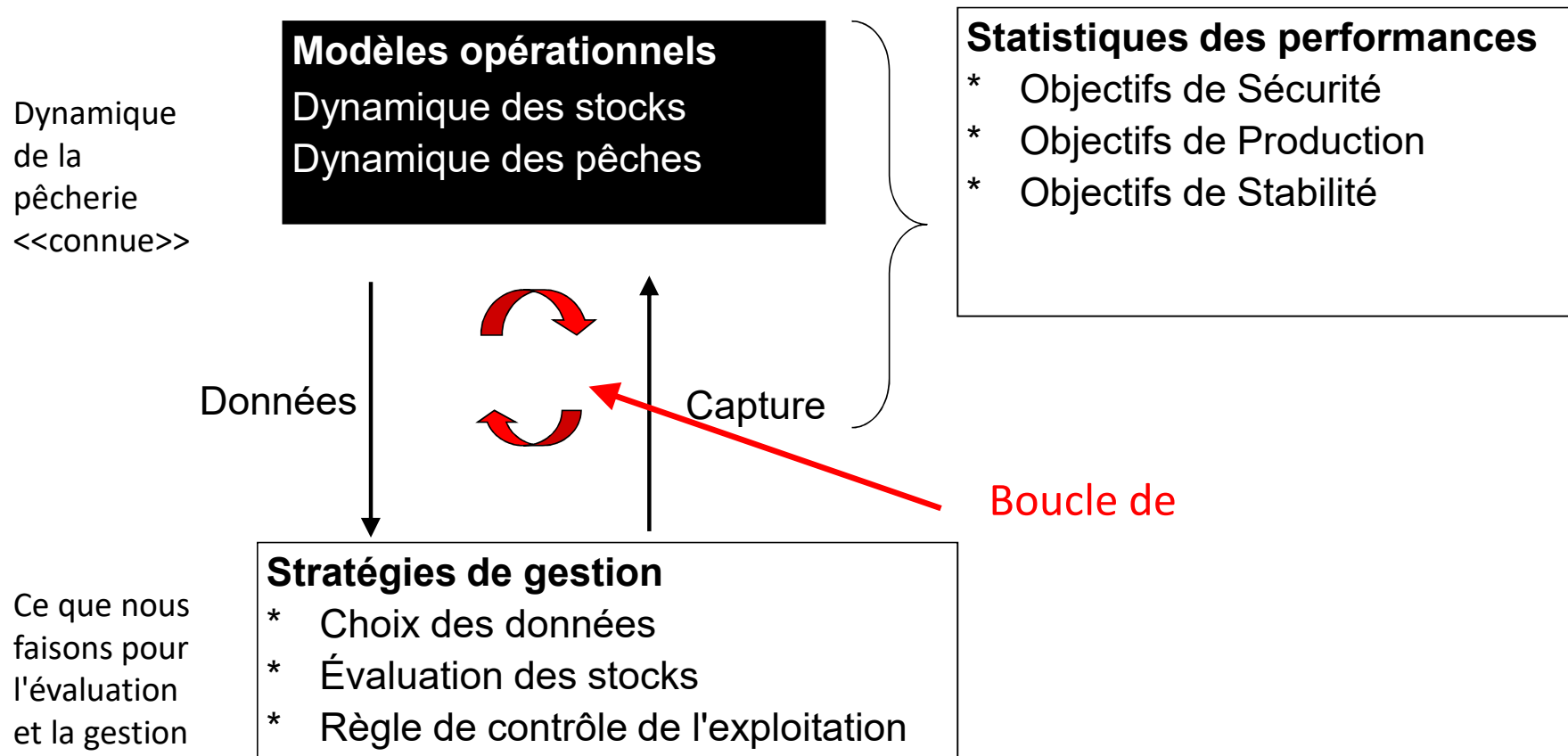
## Évaluation dans the contexte de la MSE

- Il convient de tester les procédures de gestion avant de les appliquer dans les pêcheries réelles.
- Il est moins cher de faire des erreurs en simulation que dans la nature
- Il n'y a pas de *solutions optimales* mais plutôt des compromis.
- Le processus est fondamentalement collaboratif

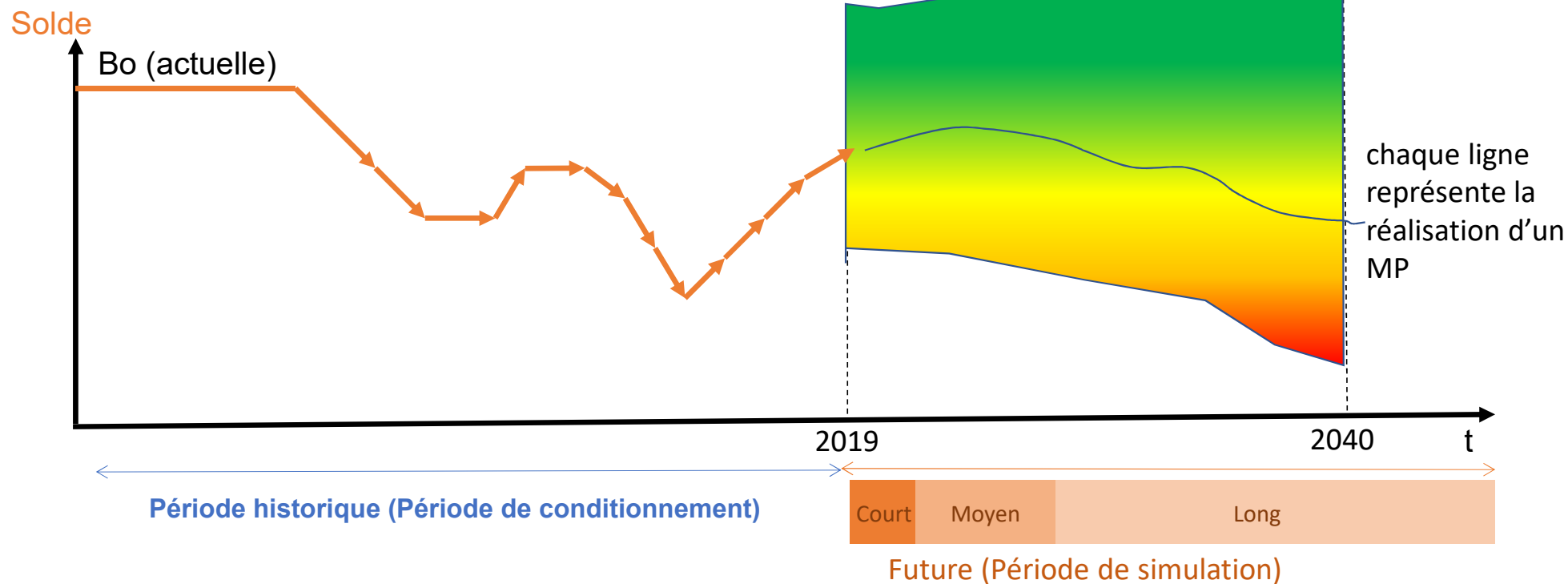
# Étapes de l'évaluation

- Nous commençons avec un modèle opérationnel qui définit l'état "connu" (la biomasse, la productivité, etc.) du stock.
- En utilisant le modèle opérationnel, nous simulons des données (comme la série de CPUE)
- Nous appliquons la procédure de gestion
- Cette capture est soustraite du stock (dans le modèle opérationnel).
- Ce cycle se répète dans le future pour plusieurs pas de temps.
- Le résultat est une trajectoire projetée pour le stock (donnée par le modèle opérationnel).
- Ce cycle complet est itéré plusieurs fois pour produire plusieurs séries chronologiques. Les mesures de performance sont calculées en utilisant toutes ces séries chronologiques.

# Évaluation dans le contexte de MSE



# Évaluation

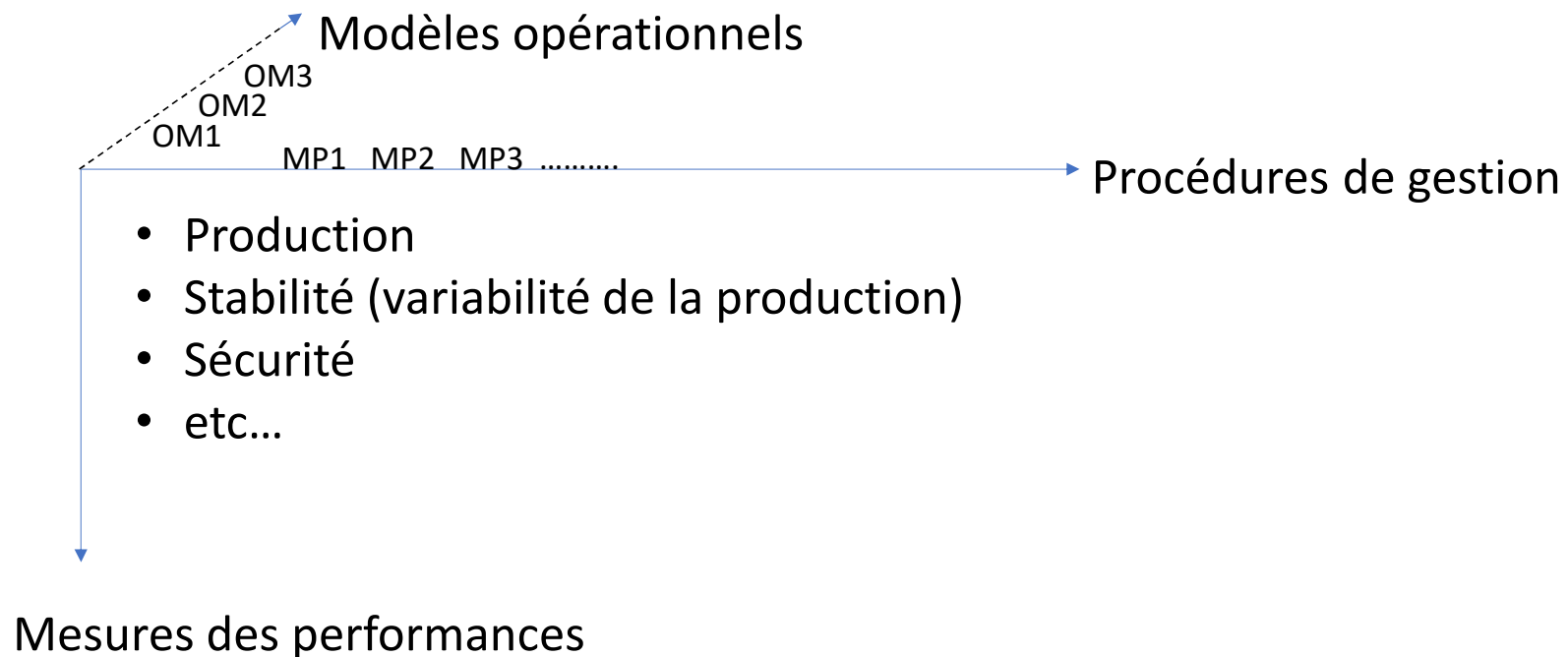




# Méthodes d'évaluation et résultats

- Les simulations sont répétées plusieurs fois pour un modèle opérationnel (hypothèse sur le fonctionnement de la pêcherie)
- Les simulations sont répétées en utilisant plusieurs modèles opérationnels
- Les mesures de performance (décrites ci-dessus) sont calculées pour chaque combinaison de modèle d'exploitation et de procédure de gestion

# Résultat de l'évaluation : peut générer de nombreux résultats



# Circonstances exceptionnelles

- Spécifications de circonstances (principalement liées aux données de suivi futures ne s'inscrivant pas dans la gamme couverte par les tests de simulation) où il convient d'envisager de passer outre les résultats d'une procédure de gestion, conjointement avec les principes généraux régissant les mesures à prendre dans un tel cas.
- Par ex 1: si le donnée sont dehors de la gamme couvert par les tests
- Par ex 2: Que se passe-t-il si l'indice d'abondance (par ex: prospection aérienne australienne pour la CCSBT) utilisé dans la procédure de gestion n'est plus disponible ? → Il faut revoir la MP !!

## Résumé et conclusions

- Nous ne pouvons pas prévoir l'abondance des stocks de poissons avec précision à long terme.
- Nous pouvons évaluer notre réponse dans le cadre de scénarios des pêches particuliers dans la mesure où une procédure de gestion cohérente est suivie.
- Avec la MSE, nous pouvons suivre un processus structuré pour tester la probabilité que nos procédures de gestion atteignent les objectifs à long terme
- Mais chaque processus de MSE aura ses propres approches et difficultés

Merci!