



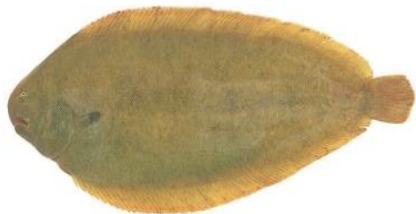
Ifremer Nantes – Unité EMH

ÉVALUATION DE STRATÉGIES DE GESTION POUR LA MÉTAPOPULATION DE SOLE DE MANCHE-EST

APPROCHE DE GESTION SOUS INCERTITUDE

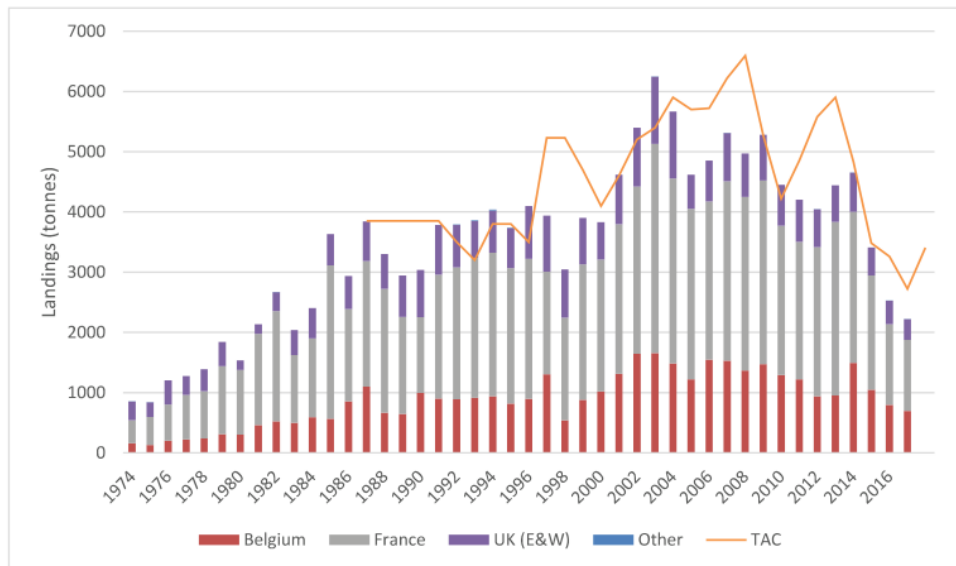
Baptiste Alglave

Stage de M2 encadré par
Youen Vermard et Sigrid Lehuta



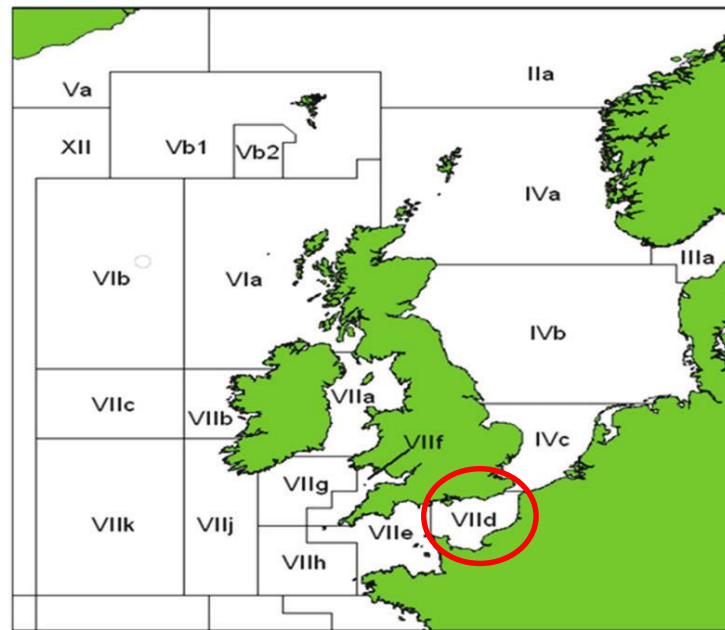
© IFREMER

Le stock de sole de Manche-Est



Débarquements (tonnes) de sole dans la zone VII.d par pays de 1974 à 2017.

(ICES, 2018)



Structure spatiale et connectivité de la Sole de Manche Est

Stade œuf/larve

Rétention larvaire dans 3 zones de la Manche-Est

Modèle de dérive larvaire (Rochette et al., 2012)

Stade juvénile

Les juvéniles restent deux ans dans les nourriceries
(Koutsikopoulos, 1991)

Stade adulte

Traits d'histoire de vie

Paramètres de croissance différents

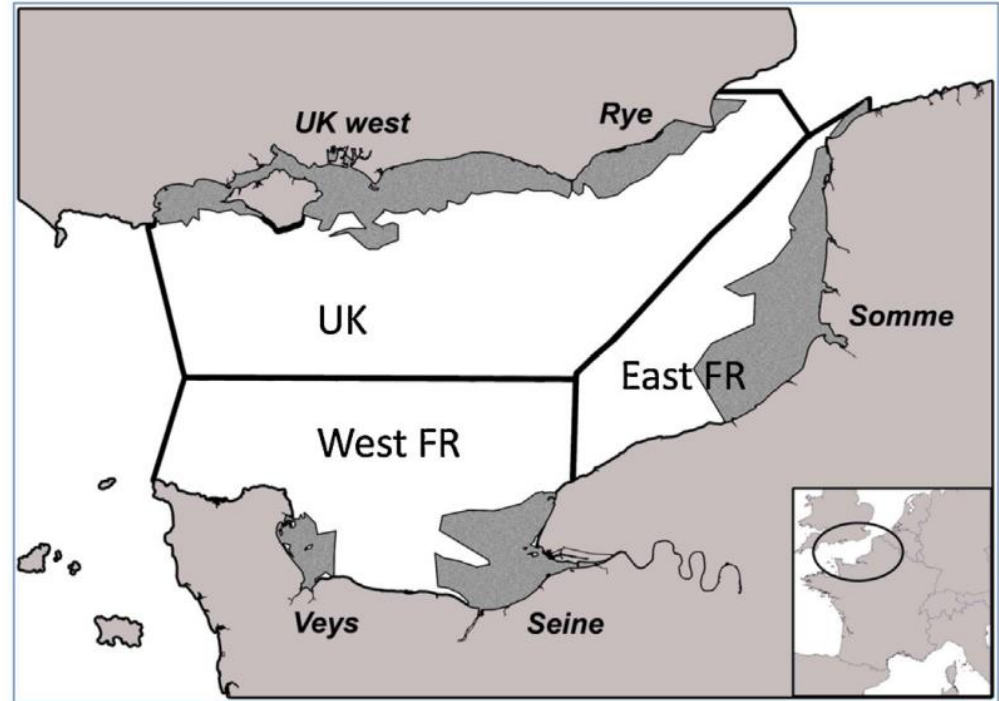
Asynchronie des densités-aux-âges

(Du Pontavice et al., 2018 ; Randon et al., 2018)

Marquage-recapture

Taux de migration faible

(Burt and Milner, 2008 ; Lecomte et al., soumis)



Zone VII.d (Manche-Est) et les limites spatiales
des trois sous-populations de sole.

Gris foncé : zone de nourriceries. D'après Archambault et al., 2016.

Structure spatiale et connectivité de la Sole de Manche Est

Stade œuf/larve

Rétention larvaire dans 3 zones de la Manche-Est

Modèle de dérive larvaire (Rochette et al., 2012)

Stade juvénile

Les juvéniles restent deux ans dans les nurseries

(Koutsikopoulos, 1991)

Stade adulte

Traits d'histoire de vie

Paramètres de croissance différents

Asynchronie des densités-aux-âges

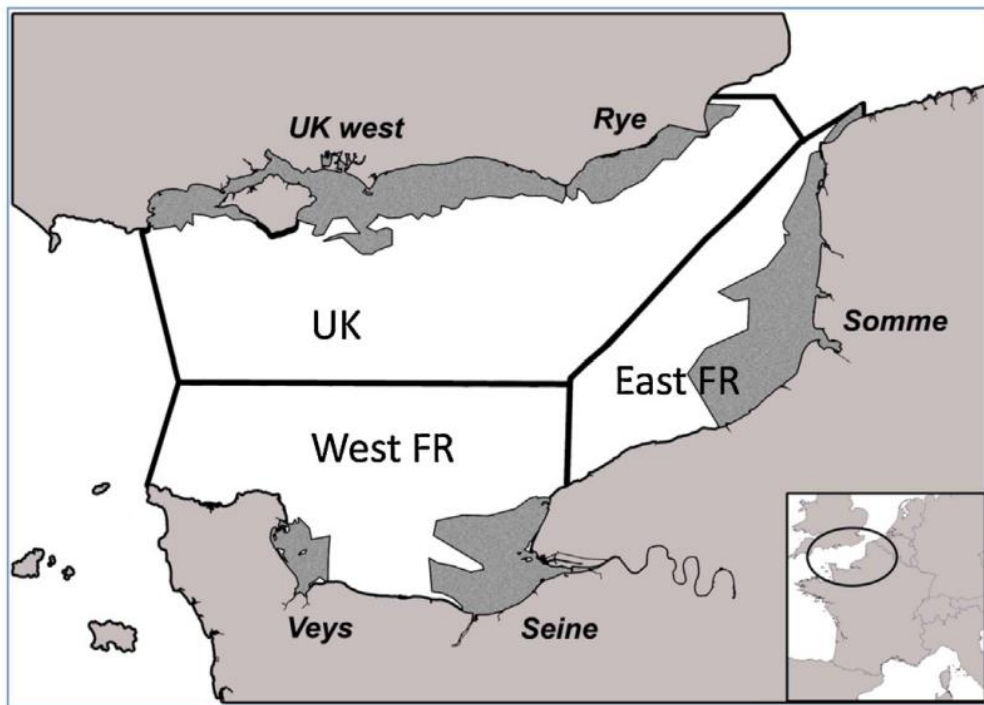
(Du Pontavice et al., 2018 ; Randon et al., 2018)

Marquage-recapture

Taux de migration faible

(Burt and Milner, 2008 ; Lecomte et al., soumis)

📍 Décalage entre les limites du stock et la structure spatiale de la population ?



Zone VII.d (Manche-Est) et les limites spatiales des trois sous-populations de sole.

Gris foncé : zone de nurseries. D'après Archambault et al., 2016.

Structure spatiale et connectivité de la Sole de Manche Est

Stade œuf/larve

Rétention larvaire dans 3 zones de la Manche-Est

Modèle de dérive larvaire (Rochette et al., 2012)

Stade juvénile

Les juvéniles restent deux ans dans les nourriceries

(Koutsikopoulos, 1991)

Stade adulte

Traits d'histoire de vie

Paramètres de croissance différents

Asynchronie des densités-aux-âges

(Du Pontavice et al., 2018 ; Randon et al., 2018)

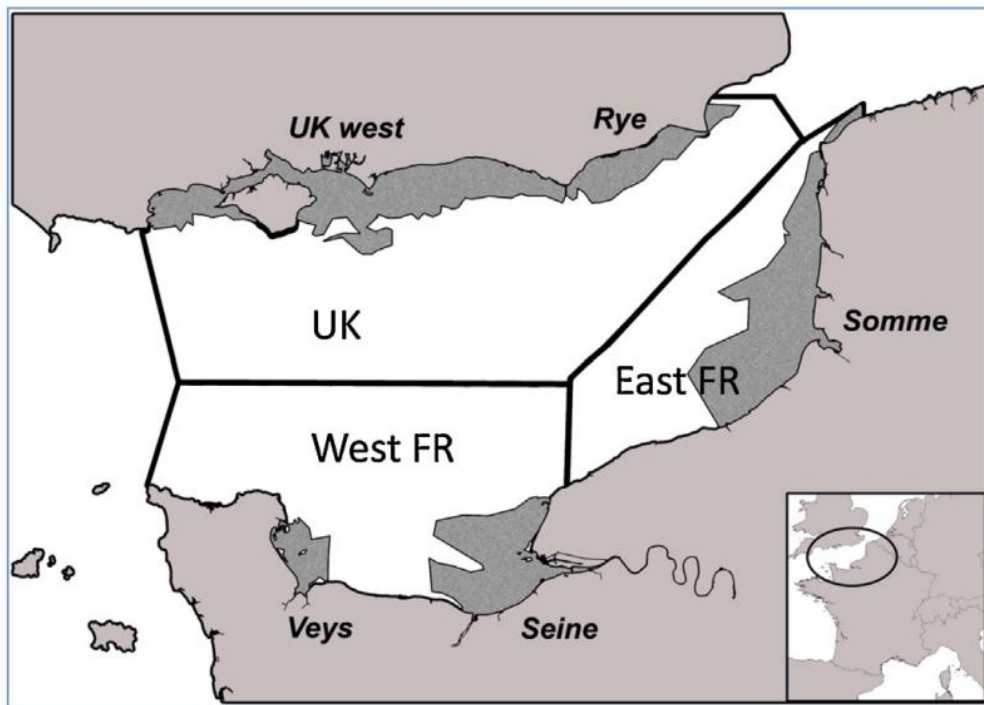
Marquage-recapture

Taux de migration faible

(Burt and Milner, 2008 ; Lecomte et al., soumis)

☐ Décalage entre les limites du stock et la structure spatiale de la population ?

Quelle stratégie de gestion adopter dans ce contexte d'incertitude sur la structure spatiale de la sole?



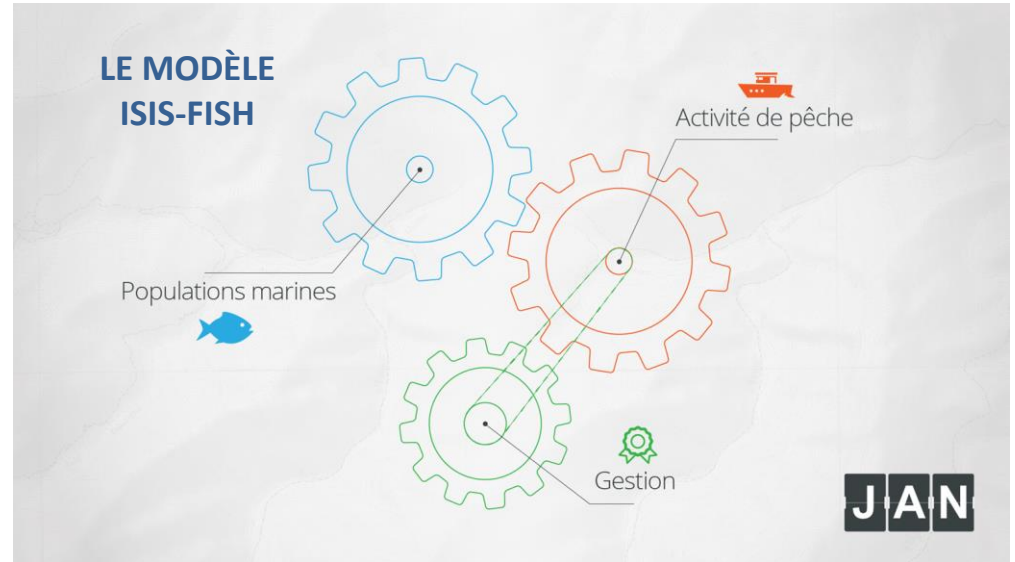
Zone VII.d (Manche-Est) et les limites spatiales des trois sous-populations de sole.

Gris foncé : zone de nourriceries. D'après Archambault et al., 2016.

Méthodologie

- L'approche MSE**
(Management Strategy Evaluation)
une méthodologie qui vise :
- à simuler des stratégies de gestion dans un modèle
 - à les évaluer à l'aide de critères de performance définis

Smith (1994), Punt et al. (2001), Punt (2015)



Les modèles ISIS-Fish

1 POPULATION
HOMOGÈNE
(1_population)

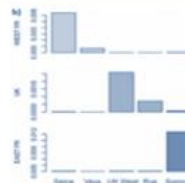
1 POPULATION
mais connectivité nulle en dehors
de la période de reproduction
(metapopulation)

3 POPULATIONS
(3_populations)

Février à Juin

Juillet à Janvier

Ponte
Ages 2+



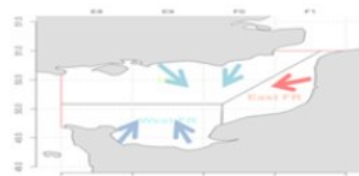
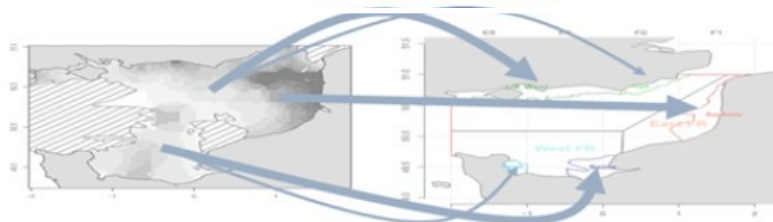
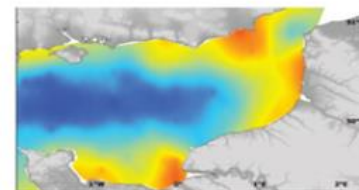
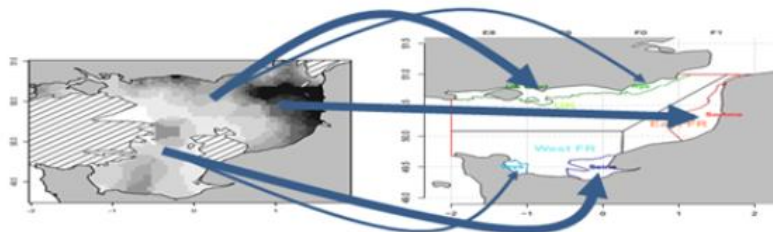
Nourriceries
Ages 0-1

Rochette et al. 2012

Archambaut, et al. 2016

Présence
Ages 2+

Campagnes BTS



Les modèles ISIS-Fish

1 POPULATION
HOMOGÈNE
(1_population)

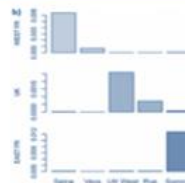
1 POPULATION
mais connectivité nulle en dehors
de la période de reproduction
(metapopulation)

3 POPULATIONS
(3_populations)

Février à Juin

Juillet à Janvier

Ponte
Ages 2+



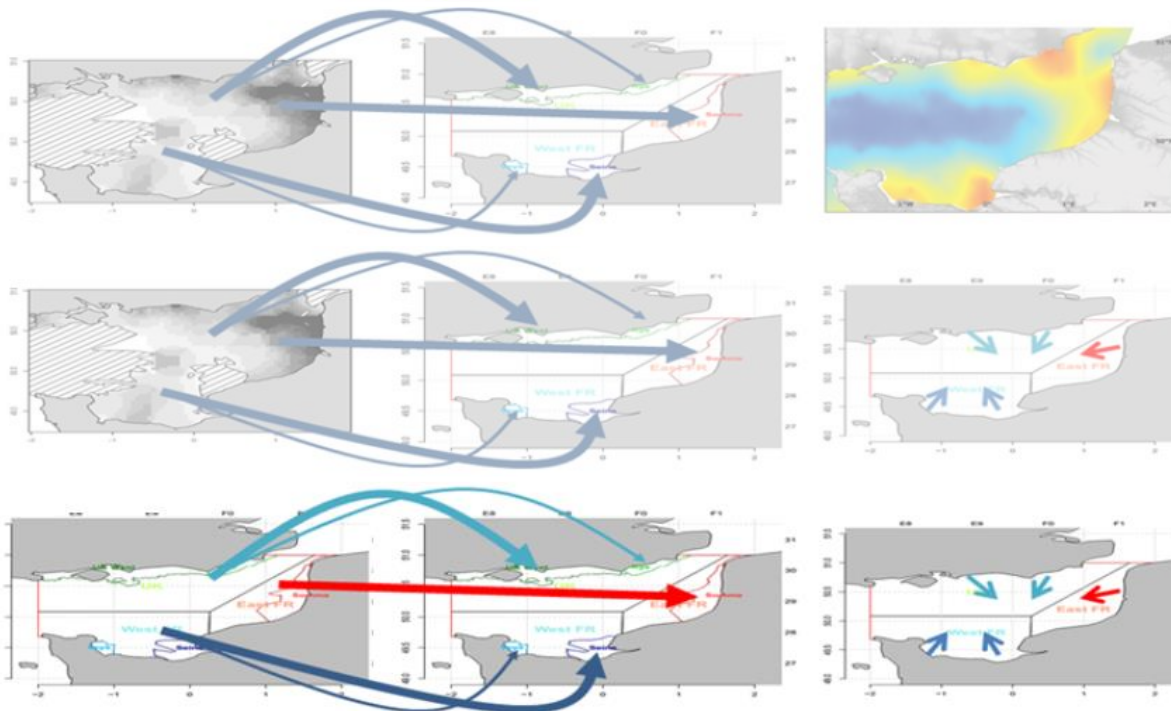
Nourreries
Ages 0-1

Rochette et al. 2012

Archambaut, et al. 2016

Présence
Ages 2+

Campagnes BTS



Les modèles ISIS-Fish

1 POPULATION
HOMOGÈNE
(1_population)

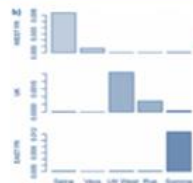
1 POPULATION
mais connectivité nulle en dehors
de la période de reproduction
(metapopulation)

3 POPULATIONS
(3_populations)

Février à Juin

Juillet à Janvier

Ponte
Ages 2+



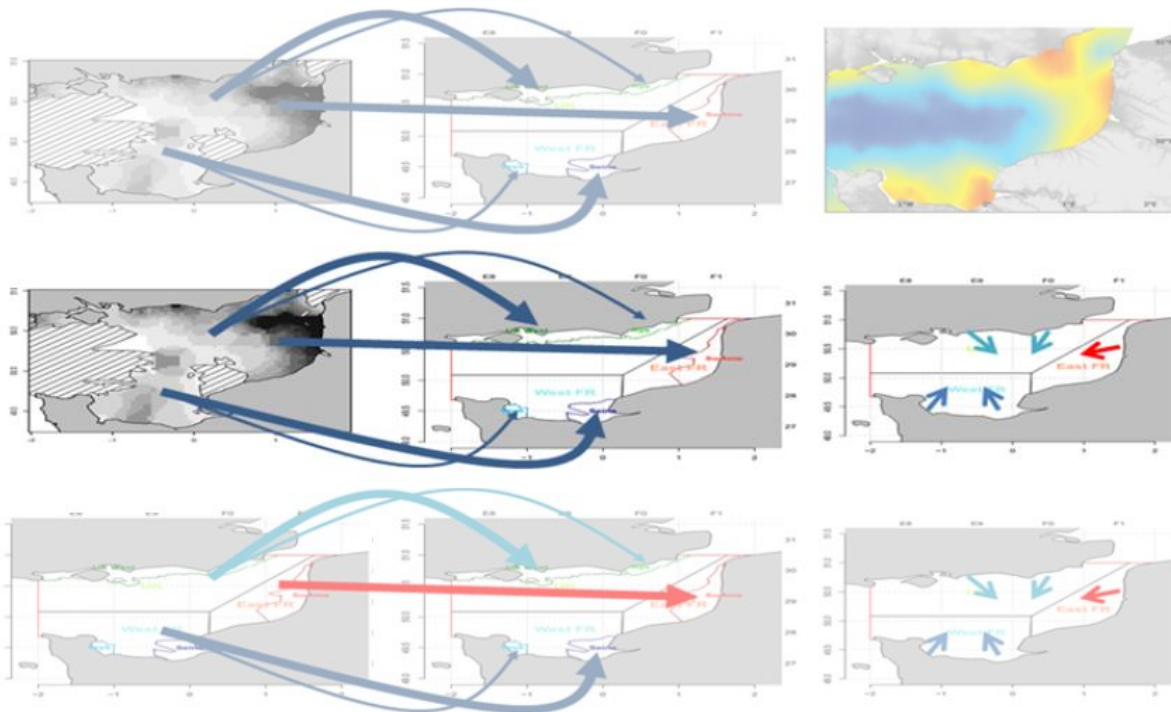
Nourriceries
Ages 0-1

Présence
Ages 2+

Rochette et al. 2012

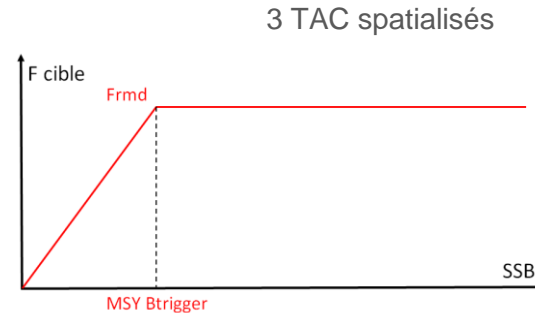
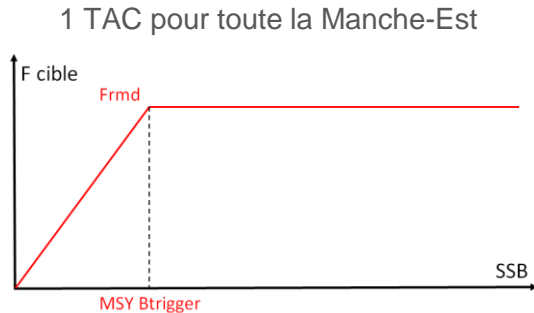
Archambaut, et al. 2016

Campagnes BTS



Stratégies de gestion, points de référence et valeurs cibles

- Les stratégies de gestion :



× 3

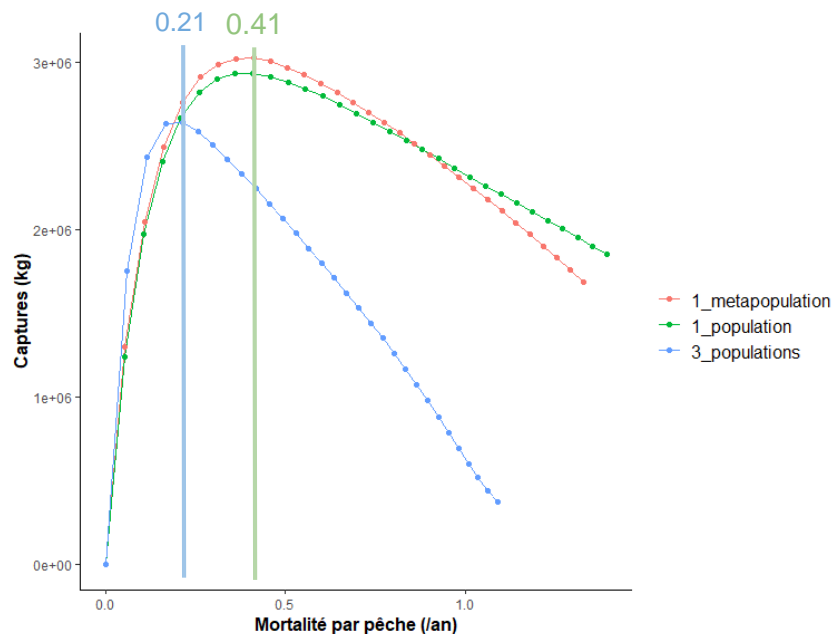
- Quelles valeurs cibles ?

Chaque modèle a ses propres points de référence (Frmd, SSBrmd, RMD).

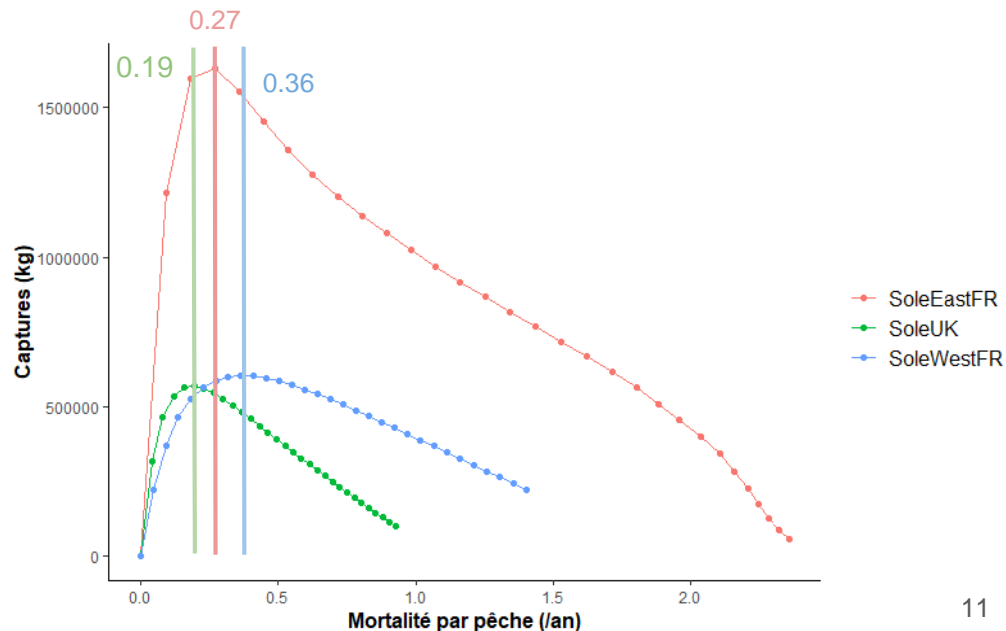
- ☐ On utilise le Frmd comme valeur cible dans les règles de gestion.

Stratégies de gestion, points de référence et valeurs cibles

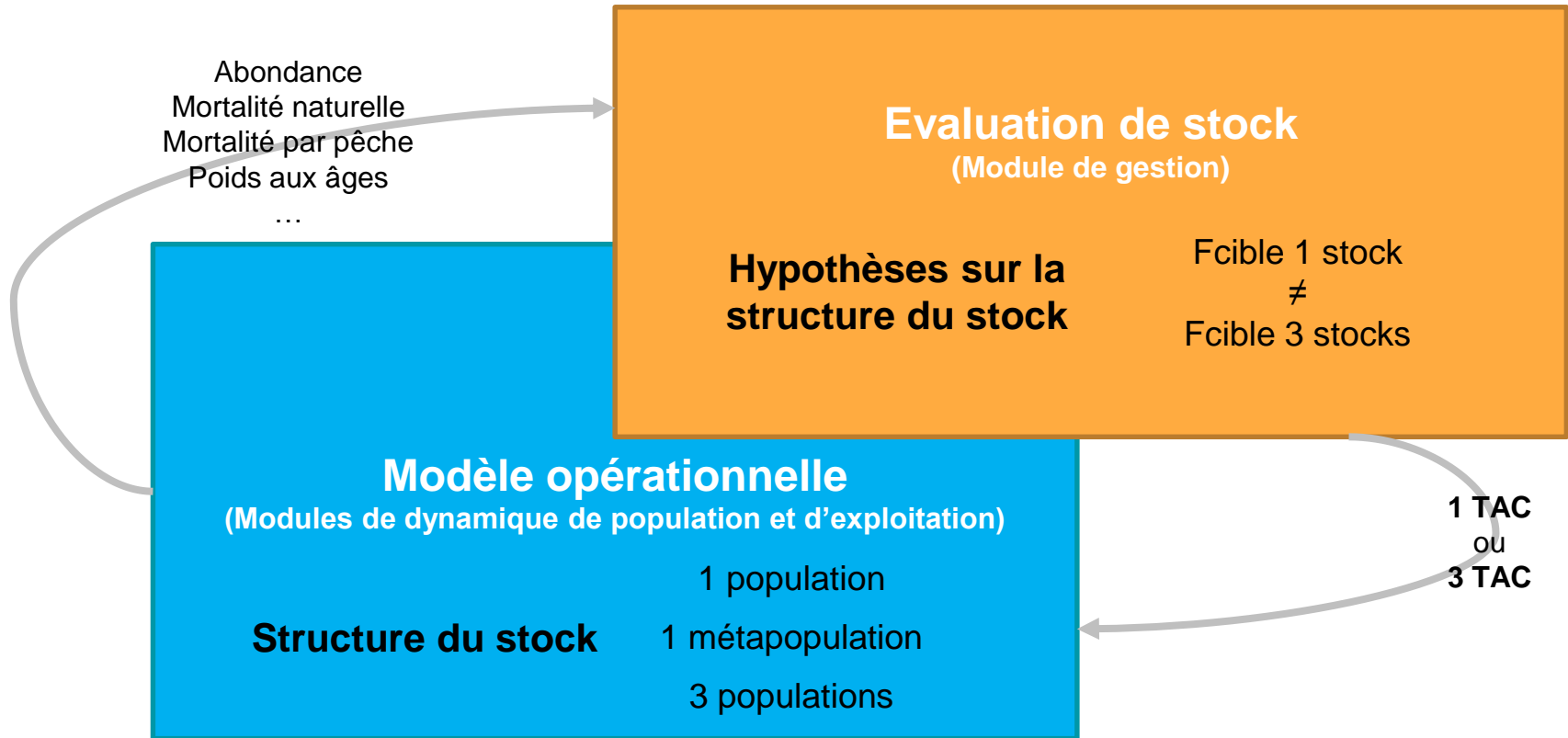
Courbes de captures à l'équilibre pour les 3 modèles – Zone Manche Est



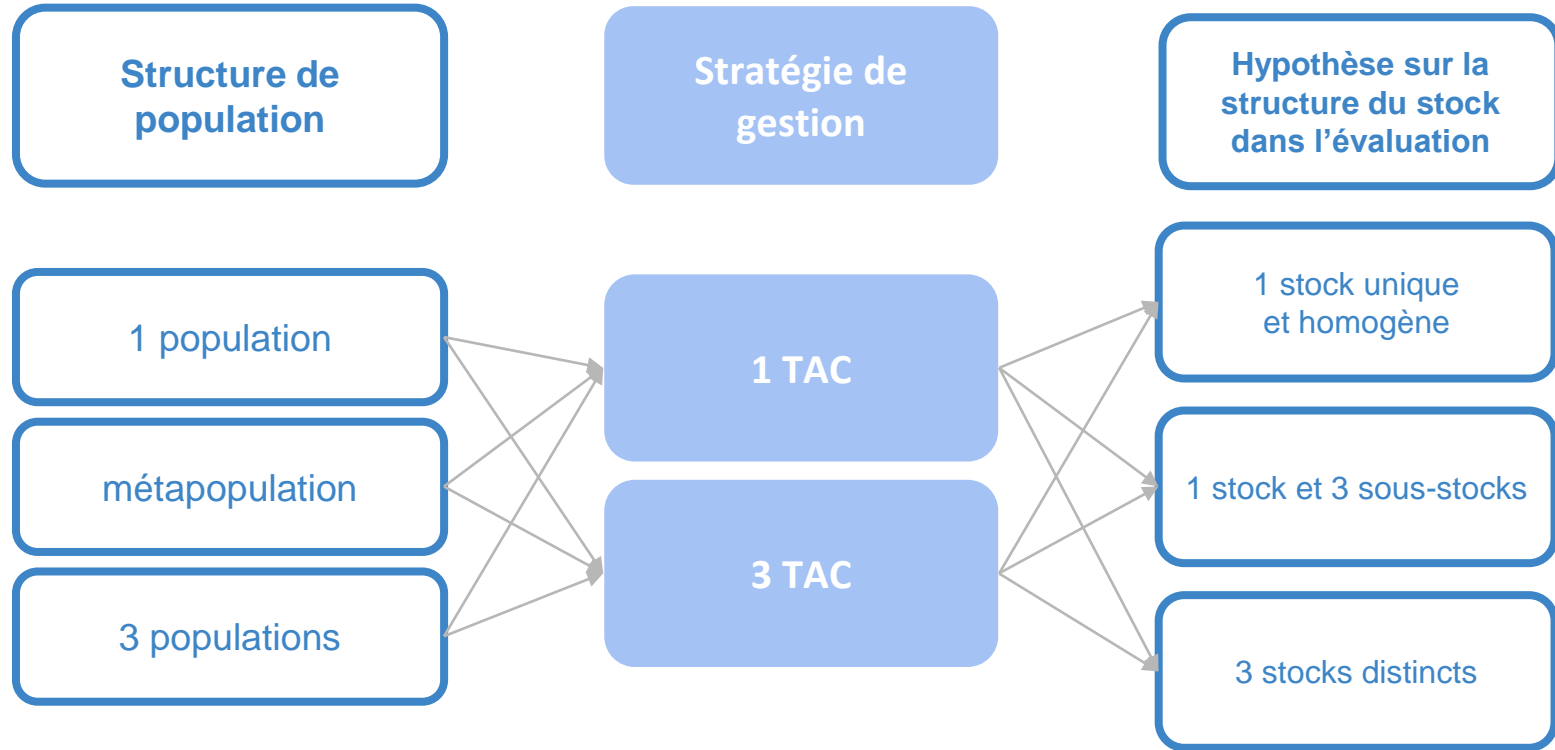
Courbes de captures à l'équilibre de chaque subdivision pour le modèle à 3 populations



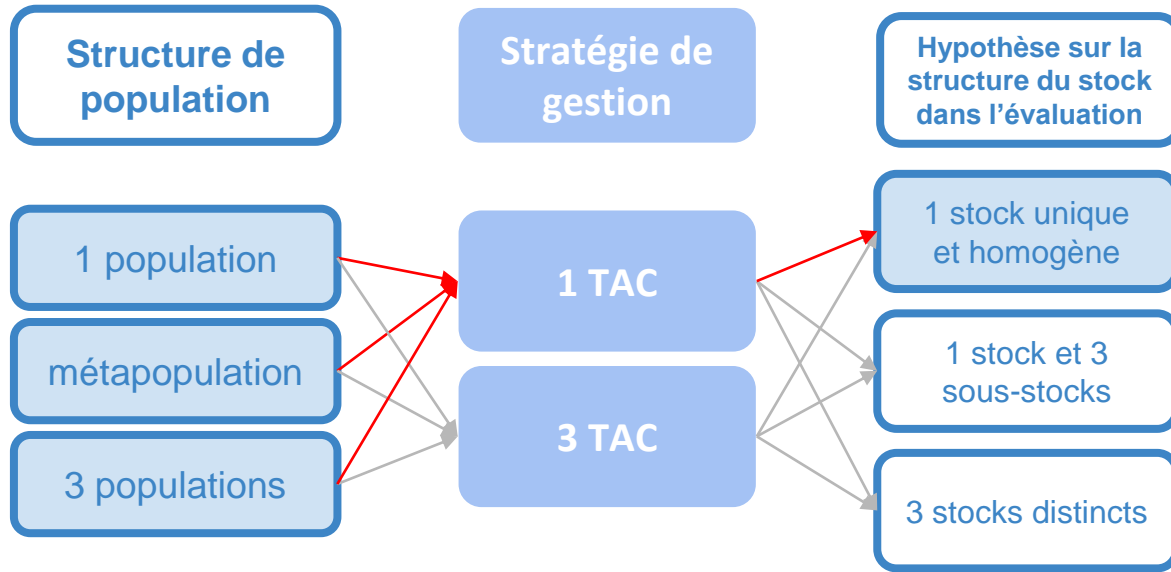
Les simulations



Les simulations



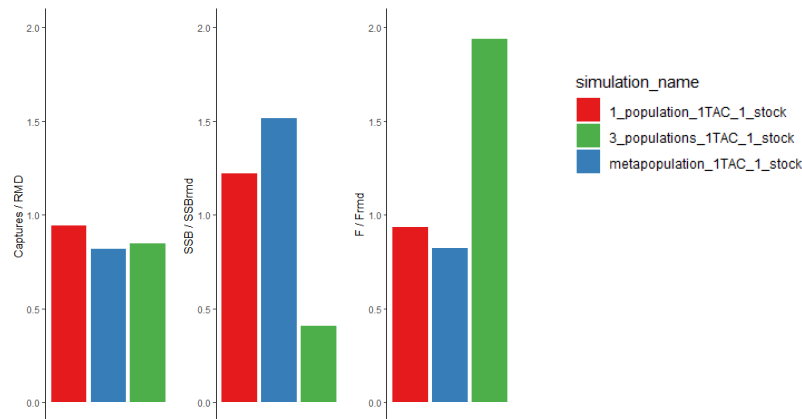
Les simulations



Quelle est la performance de la gestion actuelle pour les différentes hypothèses de structure de stock ?

Les critères de performances et présentation des résultats

- **Captures / RMD**
Pourrait-on pêcher plus ?
- **SSB / SSB_{rmd}**
Le stock est-il en bonne santé ?
- **F / F_{rmd}**
Est-on dans une situation de surexploitation ?



Notations :

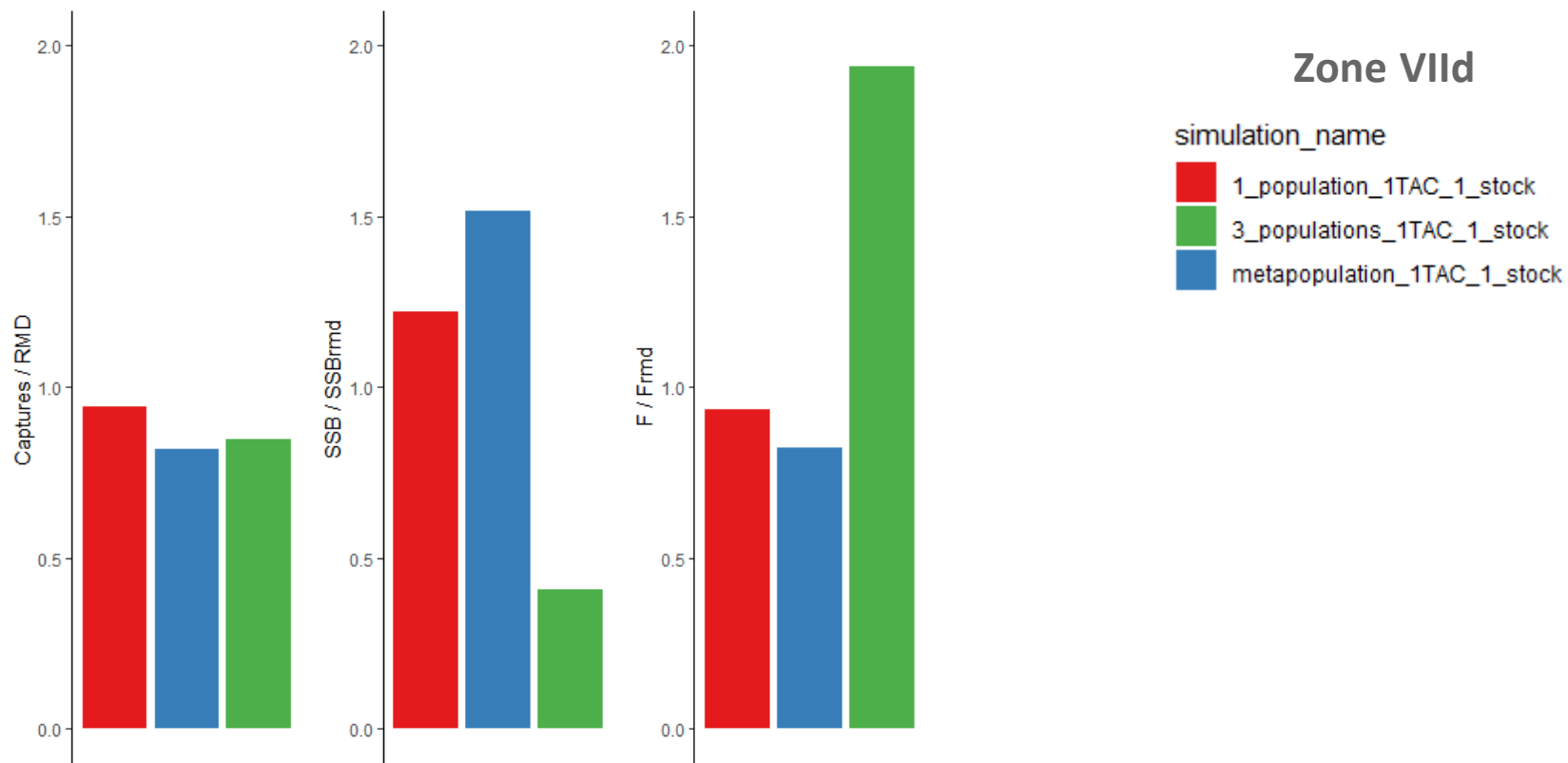
3_populations_1TAC_1_stock

La structure de la population

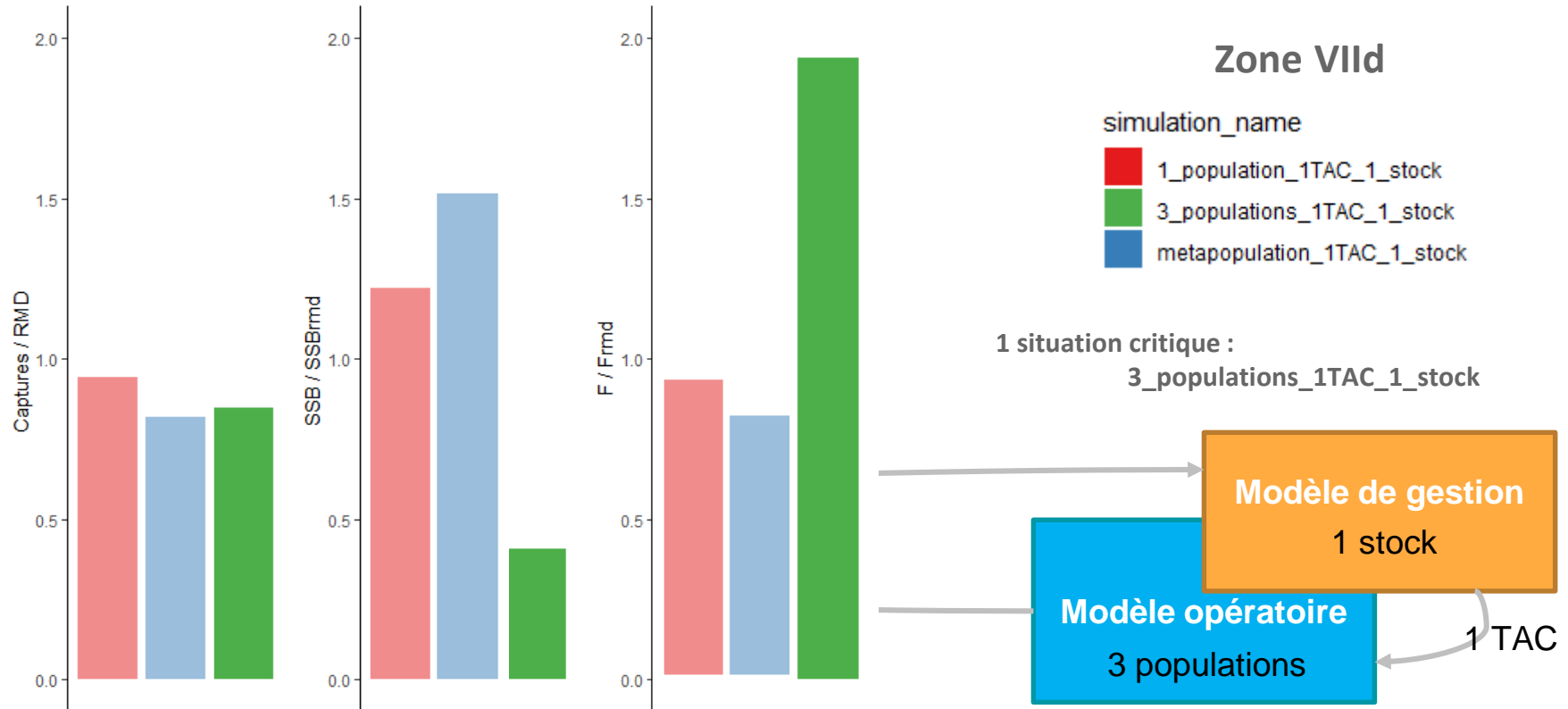
La stratégie de gestion

L'hypothèse sur la structure de stock

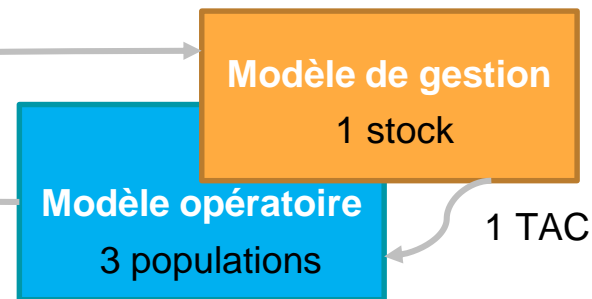
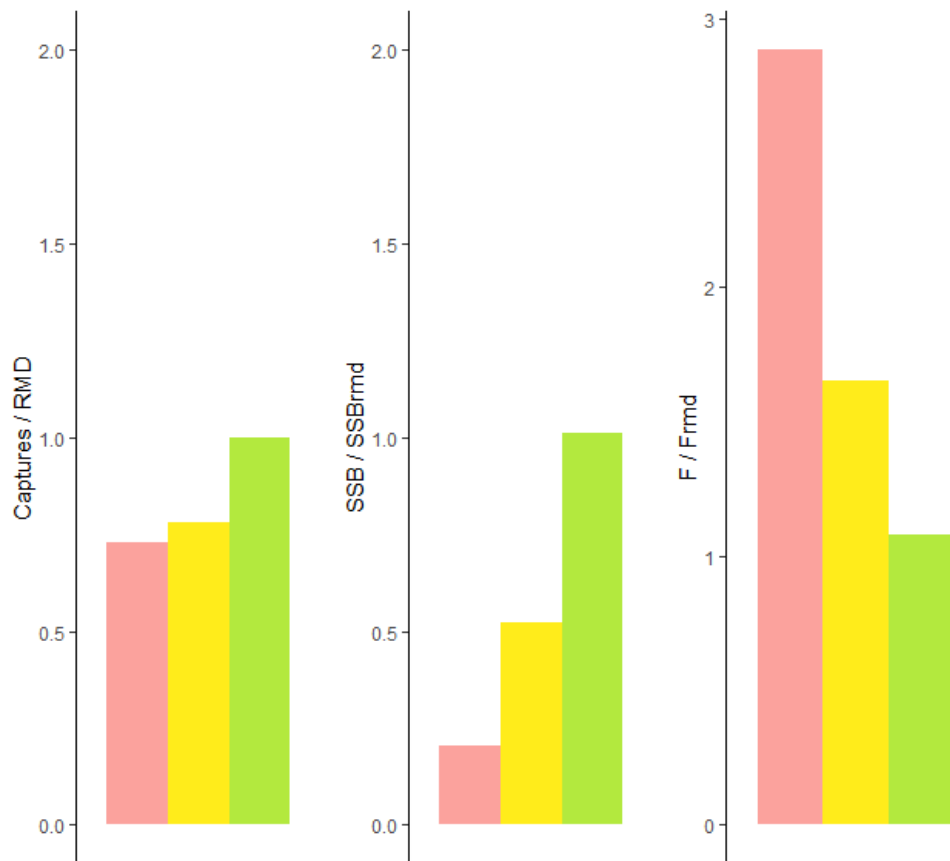
Quel est l'effet de la gestion actuelle sous les différentes hypothèses de structure de stock ?



Quel est l'effet de la gestion actuelle sous les différentes hypothèses de structure de stock ?



Quel est l'effet de la gestion actuelle sous les différentes hypothèses de structure de stock ?



Sur-exploitation de tous les segments du stock et en particulier du segment EastFR

Conclusion

Si la sole est structurée en trois populations et que la connectivité est nulle, alors la gestion actuelle conduit à la surexploitation de deux segments du stock (EastFR, UK) et en particulier du stock situé à l'Est de la zone Manche-Est.

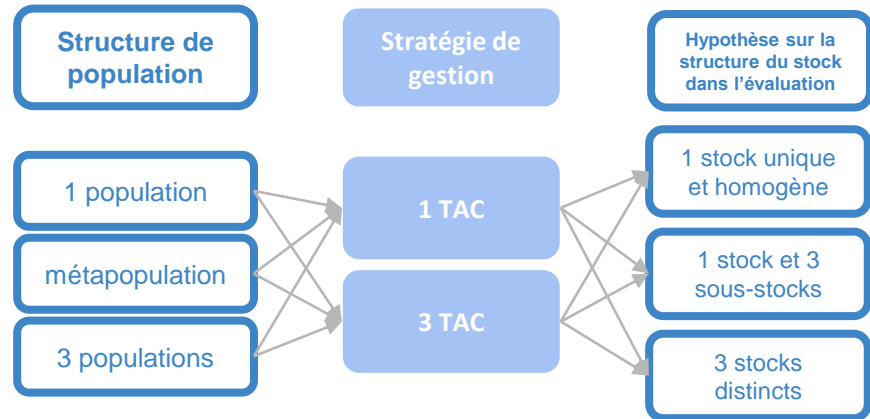
Qu'apporterait une gestion par TAC spatialisés dans ce cas de figure ?

A terme :

- Inclure l'incertitude aux projections (recrutement, répartition spatiale des soles...)

- Croiser les 3 modèles, les 2 stratégies de gestion et les différentes cibles de gestion

❓ Quel est le facteur qui influence le plus les performances de gestion?





Merci de votre attention