

Évaluation du recuit simulé pour calibrer ISIS-Fish

Audric Vigier





Introduction

Méthodologie

Résultats

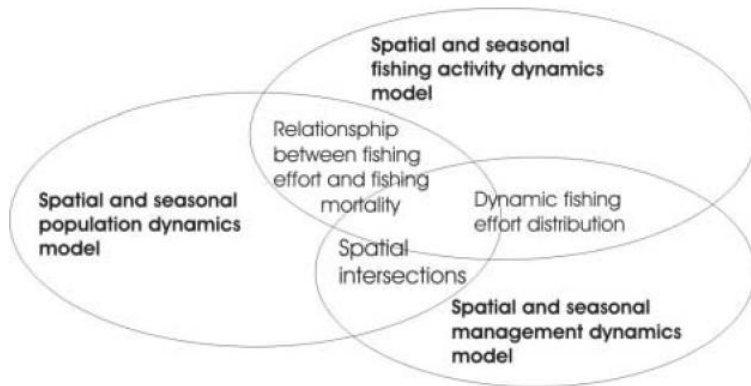
Conclusions

Contexte

- ▶ De nouvelles réglementations pour une gestion durable des pêches
- ▶ Besoin d'évaluer ces réglementations
- ▶ Besoin pour de nouveaux outils d'évaluation



Contexte



Contexte

- ▶ De nouvelles réglementations pour une gestion durable des pêches
- ▶ Besoin d'évaluer ces réglementations
- ▶ Besoin pour de nouveaux outils d'évaluation



- ▶ Certains paramètres ne sont pas estimables
- ▶ Nécessité de caler le modèle sur des observations : calibration
- ▶ Étape perçue comme un problème d'optimisation. C'est un problème complexe (nb. paramètres + durée simulations)

Calibration



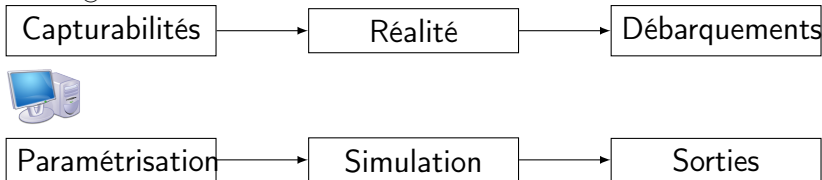
©Ifremer



Calibration



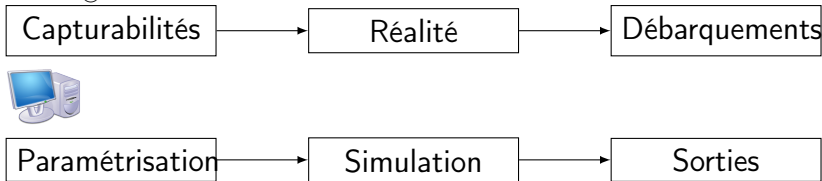
©Ifremer



Calibration



©Ifremer

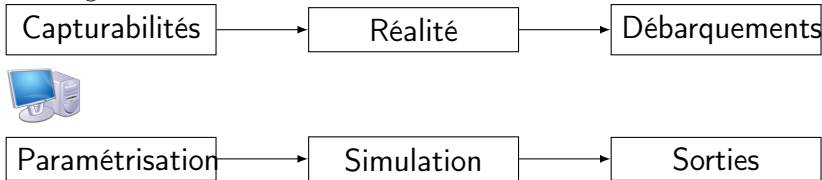


- ▶ Espace des paramètres \mathbb{R}^P pour P paramètres

Calibration



©Ifremer

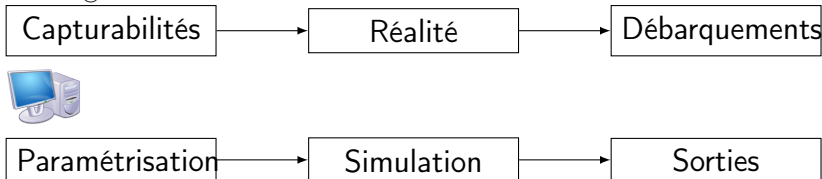


- ▶ Espace des paramètres \mathbb{R}^P pour P paramètres
- ▶ Fonction d'objectif $f : \mathbb{R}^P \rightarrow \mathbb{R}$

Calibration



©Ifremer



- ▶ Espace des paramètres \mathbb{R}^P pour P paramètres
- ▶ Fonction d'objectif $f : \mathbb{R}^P \rightarrow \mathbb{R}$

But : trouver des valeurs de paramètres telles que la valeur de fonction d'objectif soit la plus petite possible



Calibration

Comment résoudre le problème ?

Recuit simulé : convergence garantie sous certaines conditions, mais non applicable. Convergence souvent observée dans les résolutions de problèmes d'optimisation avec de nombreux paramètres



Objectifs

- ▶ Évaluer ses performances
- ▶ Définir des conditions d'utilisation optimales



Introduction

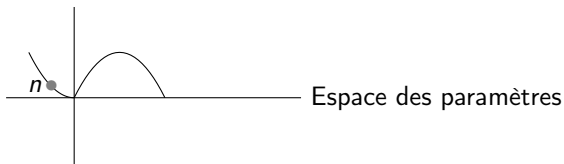
Méthodologie

Résultats

Conclusions

Choix au hasard d'une solution initiale x

Fonction d'objectif



Choix au hasard d'une solution initiale x

Initialisation de la température T

Tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint

 Sélectionner au hasard une solution x' dans le voisinage $N(x)$ de x

Fonction d'objectif



Choix au hasard d'une solution initiale x

Initialisation de la température T

Tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint

Sélectionner au hasard une solution x' dans le voisinage $N(x)$ de x

Si $f(x') \leq f(x)$, avec f la fonction d'objectif

$$x \leftarrow x'$$

Sinon

$$x \leftarrow x' \text{ avec une probabilité } \rho = \frac{\exp(-f(x') + f(x))}{T} \quad \text{Metropolis}$$

Fonction d'objectif



Choix au hasard d'une solution initiale x

Initialisation de la température T

Tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint

Sélectionner au hasard une solution x' dans le voisinage $N(x)$ de x

Si $f(x') \leq f(x)$, avec f la fonction d'objectif

$$x \leftarrow x'$$

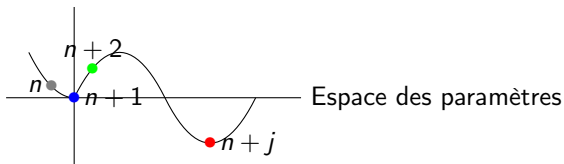
Sinon

$$x \leftarrow x' \text{ avec une probabilité } \rho = \frac{\exp(-f(x') + f(x))}{T}$$

Diminuer T

Renvoyer la meilleure solution explorée

Fonction d'objectif





Choix au hasard d'une solution initiale x

Initialisation de la température T

Tant que le **critère d'arrêt** n'est pas atteint

Sélectionner au hasard une **solution** x' dans le **voisinage** $N(x)$ de x

Si $f(x') \leq f(x)$, avec f la **fonction d'objectif**

$$x \leftarrow x'$$

Sinon

$$x \leftarrow x' \text{ avec une probabilité } \rho = \frac{\exp(-f(x') + f(x))}{T}$$

Diminuer T

Renvoyer **la meilleure solution explorée**

4 **métaparamètres** à fixer :

- ▶ Température initiale
- ▶ Plan de refroidissement
- ▶ Voisinage
- ▶ Fonction d'objectif

La pêche langoustinière Golfe de Gascogne



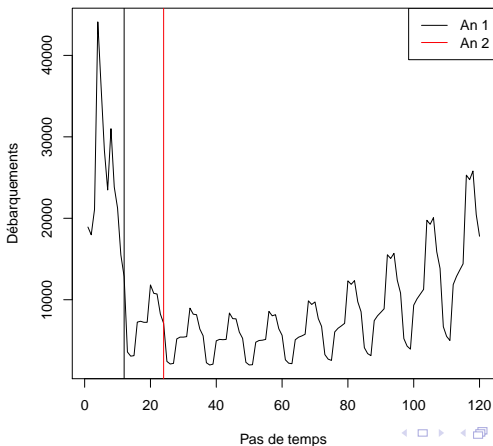
© Ifremer

3 saisons : janvier-mars ; avril-juillet ; août-décembre

10 classes d'âge, de 0 à 9 ans

Données disponibles sur 1 an ou 10 ans

La pêche langoustinière Golfe de Gascogne



Variables recherchées et observées

Variables inconnues = capturabilité

- ▶ 3 paramètres $q(s)$ de la saison s
- ▶ 10 paramètres $q(g)$ de la classe g

Mortalité par pêche : $F = q * Std * E$

Captures :

$$C = \frac{F}{F+M} (1 - e^{-(F+M)}) * N$$

Observations = captures débarquées au port

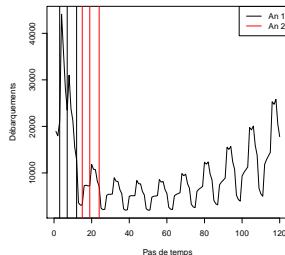
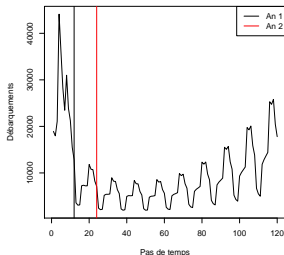
Fonctions d'objectif

Forme	Formule
SCE	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} (D_{y,t,.}^{obs} - D_{y,t,.}^{sim})^2$
SCE standardisée	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} \frac{(D_{y,t,.}^{obs} - D_{y,t,.}^{sim})^2}{(\sum_{i=1}^{12} D_{y,i,.}^{obs})^2}$
Profil	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} \left(\frac{D_{y,t,.}^{obs}}{\sum_{i=1}^{12} D_{y,i,.}^{obs}} - \frac{D_{y,t,.}^{sim}}{\sum_{i=1}^{12} D_{y,i,.}^{sim}} \right)^2$

La forme de fonction d'objectif a-t-elle un effet sur les performances du recuit simulé ?

Agrégation de données

Échelle	SCE
Par mois	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} (D_{y,t,.}^{obs} - D_{y,t,.}^{sim})^2$
Par saisons	$\sum_{y=1}^Y \sum_{s \in S} (\sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{obs}) - \sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{sim}))^2$
Par classes d'âge	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} \sum_{g=1}^G (D_{y,t,g}^{obs} - D_{y,t,g}^{sim})^2$



Agrégation de données

Échelle	SCE
Par mois	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} (D_{y,t,.}^{obs} - D_{y,t,.}^{sim})^2$
Par saisons	$\sum_{y=1}^Y \sum_{s \in S} (\sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{obs}) - \sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{sim}))^2$
Par classes d'âge	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} \sum_{g=1}^G (D_{y,t,g}^{obs} - D_{y,t,g}^{sim})^2$

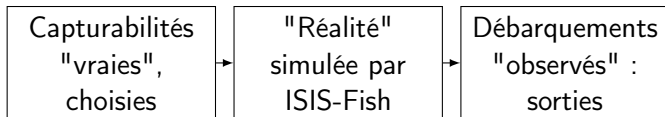
Avoir un lien cohérent entre paramètres recherchés et observations

Agrégation de données

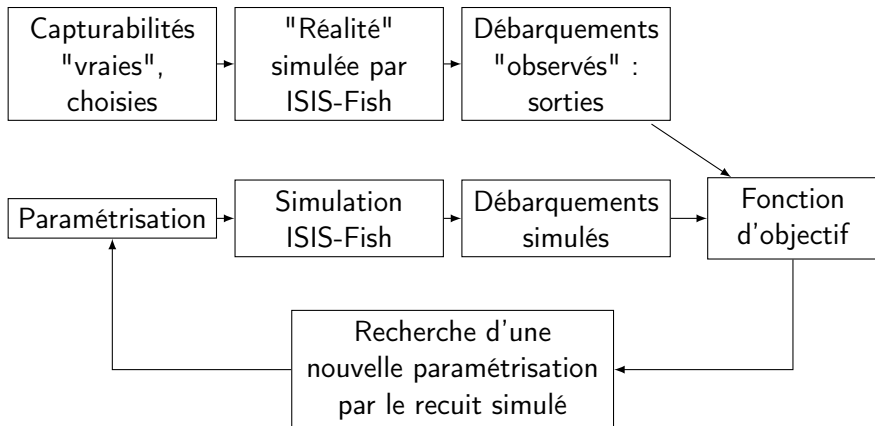
Échelle	SCE
Par mois	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} (D_{y,t,.}^{obs} - D_{y,t,.}^{sim})^2$
Par saisons	$\sum_{y=1}^Y \sum_{s \in S} (\sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{obs}) - \sum_{t \in s} (D_{y,t,.}^{sim}))^2$
Par classes d'âge	$\sum_{y=1}^Y \sum_{t=1}^{12} \sum_{g=1}^G (D_{y,t,g}^{obs} - D_{y,t,g}^{sim})^2$

Avoir un lien cohérent entre paramètres recherchés et observations
L'agrégation de données a-t-elle un effet sur les performances du recuit simulé ?

Évaluation par simulation-estimation



Évaluation par simulation-estimation



Critères

- ▶ Bien reproduire le système étudié = fonction d'objectif proche de 0
- ▶ Erreur = $\sum_{i=1}^P \frac{|q_i - x_i^{estimate}|}{P * q_i}$. Erreur faible si $< 0,2$
- ▶ Vitesse
- ▶ Qualité de l'exploration : comparaison avec les performances d'une exploration par LHS

Convergence si pour plus de 100 itérations consécutives :

- ▶ Le voisinage est constant et les valeurs de paramètres varient peu
- ▶ Plus de la moitié des valeurs de fonction d'objectif proches de 0



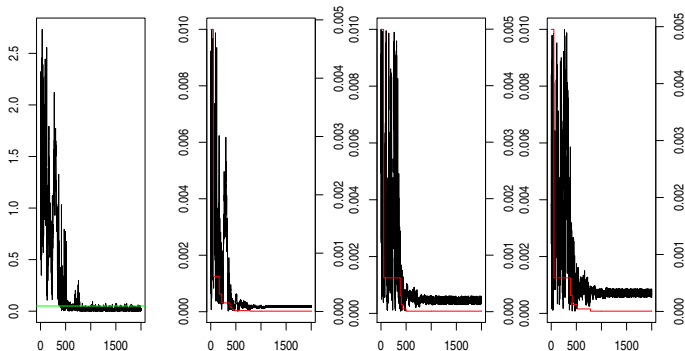
Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusions

Comportement au cours des itérations

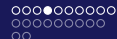


Extrême gauche : variations fonction d'objectif ; de gauche à droite : variations des paramètres 1 à 3 et leurs voisinages en fonction des itérations

Il y a convergence à un optimum local

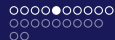
Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
ε	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

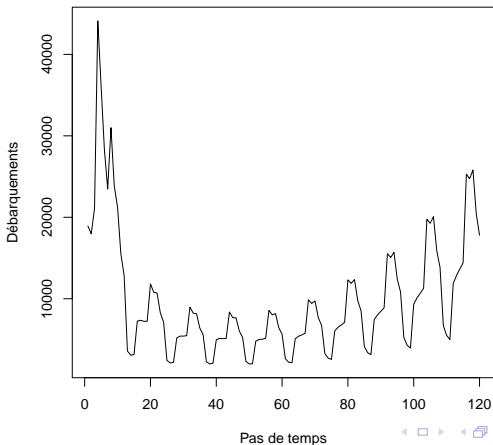


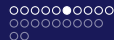
Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
ϵ	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

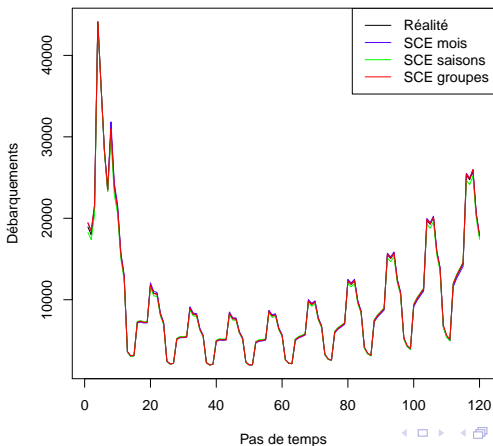


Comparaison des séries temporelles





Comparaison des séries temporelles

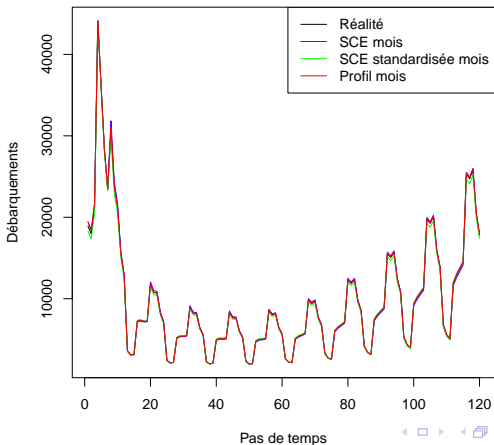


Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
ε	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$



Comparaison des séries temporelles



Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
€	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
€	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

- ▶ Les paramétrisations renvoyées permettent de bien reproduire les observations

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-6}$	$1,9 * 10^{-12}$
10 ans mois	3,2	$1,5 * 10^{-4}$	$1,8 * 10^{-10}$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$9,8 * 10^{-5}$	$3,1 * 10^{-13}$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$1,2 * 10^{-3}$	$1,3 * 10^{-9}$
ε	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

- ▶ Les paramétrisation renvoyées permettent de bien reproduire les observations
- ▶ Mais difficile d'identifier une forme de fonction ou d'agrégation de données "meilleure" qu'une autre. Effet saison ?
- ▶ Effet qualité des données ? Biais ?

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	0,009	0,008	0,006
10 ans mois	0,020	0,026	0,067
10 ans saisons	0,019	0,021	0,017
10 ans classes	0,013	0,036	0,079

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	0,009	0,008	0,006
10 ans mois	0,020	0,026	0,067
10 ans saisons	0,019	0,021	0,017
10 ans classes	0,013	0,036	0,079

- ▶ Les paramétrisation renvoyées sont proches de l'optimum global
=> il y a eu convergence près de l'optimum global

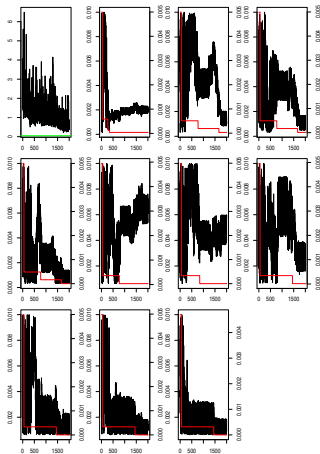
Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Agrégation de données	3 paramètres "SCE"	3 paramètres "SCE standardisée"	3 paramètres "Profil"
1 an mois	0,009	0,008	0,006
10 ans mois	0,020	0,026	0,067
10 ans saisons	0,019	0,021	0,017
10 ans classes	0,013	0,036	0,079

- ▶ Les paramétrisation renvoyées sont proches de l'optimum global
=> il y a eu convergence près de l'optimum global
- ▶ L'erreur semble plus faible avec une agrégation de données par saisons
- ▶ L'erreur semble plus faible avec 1 an de données



Comportement au cours des itérations

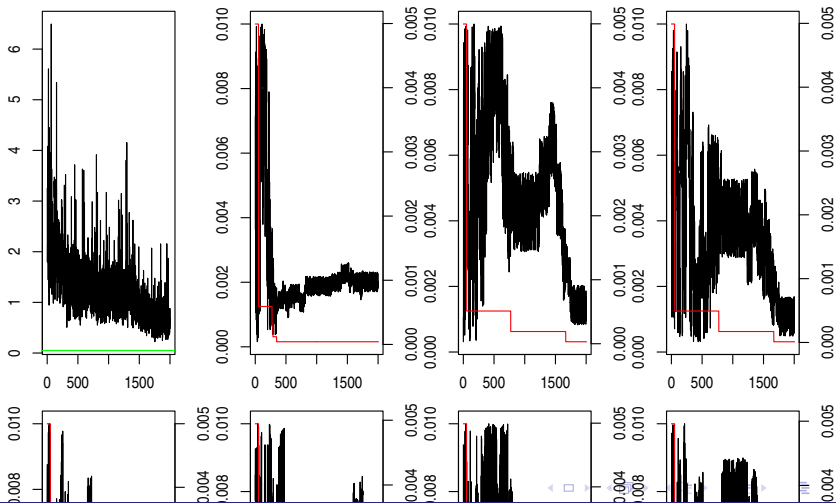


- ▶ Haut, extrême gauche : variations fonction d'objectif ; de gauche à droite puis de haut en bas : variations des paramètres 1 à 10 et leurs voisinages en fonction des itérations



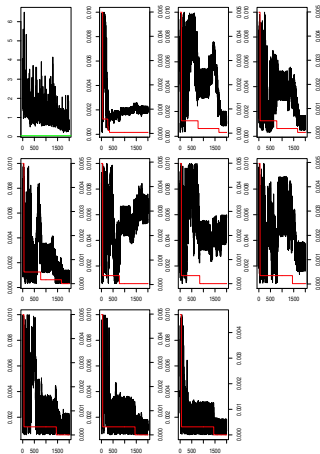
Problème à 10 paramètres

Comportement au cours des itérations





Comportement au cours des itérations



- ▶ Haut, extrême gauche : variations fonction d'objectif ; de gauche à droite puis de haut en bas : variations des paramètres 1 à 10 et leurs voisinages en fonction des itérations
- ▶ Il n'y a pas de convergence

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
ϵ	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

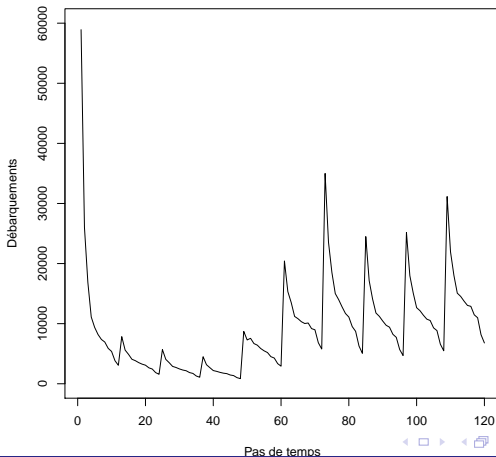


Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
ϵ	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

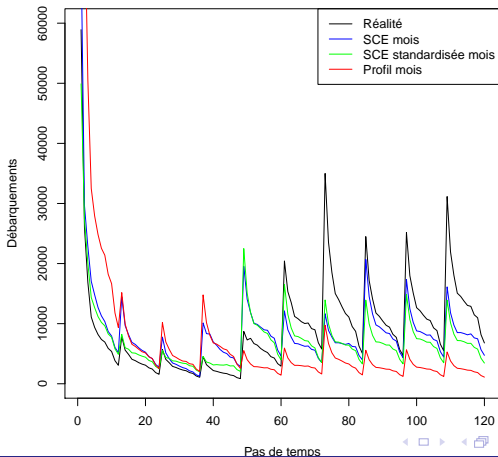


Comparaison des séries temporelles



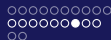


Comparaison des séries temporelles

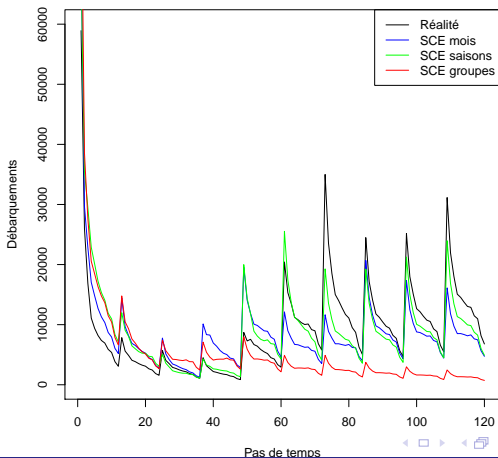


Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
ε	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$



Comparaison des séries temporelles



Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
€	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

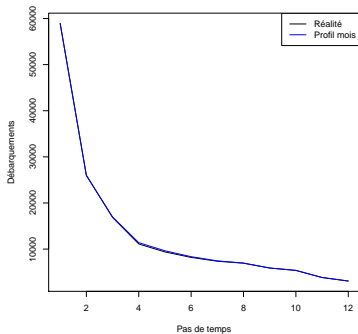
Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
€	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

- ▶ Les paramétrisations renvoyées ne permettent pas de reproduire correctement les observations **À une exception près ?**



Valeurs de fonction d'objectif

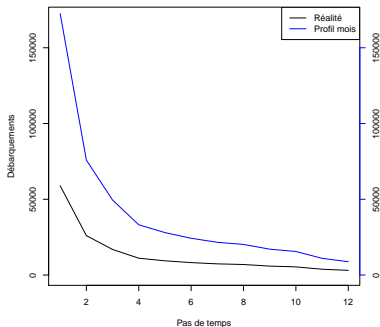


La distribution sur l'année est bien reproduite...



Valeurs de fonction d'objectif

... mais pas les ordres de grandeur



Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	$8,7 * 10^2$	$1,5 * 10^{-2}$	$4,5 * 10^{-12}$
10 ans mois	$3,1 * 10^3$	$2,2 * 10^{-1}$	$3,5 * 10^{-9}$
10 ans saisons	$7,3 * 10^3$	$1,7 * 10^{-1}$	$5,6 * 10^{-8}$
10 ans classes	$5,3 * 10^3$	$1,4 * 10^{-1}$	$3,0 * 10^{-7}$
ε	$5,0 * 10^2$	$5,0 * 10^{-3}$	$3,0 * 10^{-9}$

- ▶ Les paramétrisations renvoyées ne permettent pas de reproduire correctement les observations
- ▶ Effet saison ?

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	353,461	777,469	1982,990
10 ans mois	559,334	89,566	1933,142
10 ans saisons	340,614	252,873	5699,214
10 ans classes	504,579	107,890	466,210

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Agrégation de données	10 paramètres "SCE"	10 paramètres "SCE standardisée"	10 paramètres "Profil"
1 an mois	353,461	777,469	1982,990
10 ans mois	559,334	89,566	1933,142
10 ans saisons	340,614	252,873	5699,214
10 ans classes	504,579	107,890	466,210

- ▶ Les paramétrisation renvoyées sont éloignées de l'optimum global
- ▶ L'erreur semble plus forte avec une fonction d'objectif profil.

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an mois	$3,0 * 10^{-1}$	$1,219 * 10^4$	$8,7 * 10^2$	$7,204 * 10^3$
10 ans mois	3,2	$1,862 * 10^4$	$3,1 * 10^3$	$1,769 * 10^4$
10 ans saisons	$1,9 * 10^1$	$6,109 * 10^4$	$7,3 * 10^3$	$5,312 * 10^4$
10 ans classes	$3,3 * 10^{-1}$	$4,152 * 10^3$	$5,3 * 10^3$	$7,797 * 10^3$

Fonction d'objectif "SCE"

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an mois	$3,0 * 10^{-6}$	$1,406 * 10^{-1}$	$1,5 * 10^{-2}$	$2,712 * 10^{-1}$
10 ans mois	$1,5 * 10^{-4}$	$5,234 * 10^{-1}$	$2,2 * 10^{-1}$	$8,038 * 10^{-1}$
10 ans saisons	$9,8 * 10^{-5}$	$4,506 * 10^{-1}$	$1,7 * 10^{-1}$	$3,583 * 10^{-1}$
10 ans classes	$1,2 * 10^{-3}$	8,309	$1,4 * 10^{-1}$	$8,579 * 10^{-1}$

Fonction d'objectif "SCE standardisée"

Valeurs de fonction d'objectif

Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an mois	$1,9 * 10^{-12}$	$1,016 * 10^{-8}$	$4,5 * 10^{-12}$	$9,174 * 10^{-12}$
10 ans mois	$1,8 * 10^{-10}$	$3,434 * 10^{-8}$	$3,5 * 10^{-9}$	$1,021 * 10^{-8}$
10 ans saisons	$3,1 * 10^{-13}$	$1,900 * 10^{-7}$	$5,6 * 10^{-8}$	$5,205 * 10^{-7}$
10 ans classes	$1,3 * 10^{-9}$	$8,548 * 10^{-7}$	$3,0 * 10^{-7}$	$7,513 * 10^{-7}$

Fonction d'objectif profil

- ▶ On ne reproduit pas correctement les observations
- ▶ On reproduit à chaque fois moins bien les observations qu'avec le recuit simulé

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Durée	Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an	Mois	0,009	6,872	353,461	2753,723
10 ans	Mois	0,020	6,872	559,334	1305,973
10 ans	Saisons	0,019	6,872	340,614	1305,973
10 ans	Classes	0,013	6,872	504,579	1305,973

Erreur obtenue avec une fonction d'objectif "SCE"

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Durée	Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an	Mois	0,008	6,872	777,469	2753,723
10 ans	Mois	0,026	6,872	89,566	1174,246
10 ans	Saisons	0,021	7,321	252,873	1305,973
10 ans	Classes	0,036	7,590	107,890	401,402

Erreur obtenue avec une fonction d'objectif "SCE standardisée"

Erreurs sur la paramétrisation renvoyée

Durée	Agrégation de données	3 paramètres recuit	3 paramètres LHS	10 paramètres recuit	10 paramètres LHS
1 an	Mois	0,006	6,872	1982,990	2753,723
10 ans	Mois	0,067	7,493	1933,142	1664,918
10 ans	Saisons	0,017	16,779	5699,214	962,567
10 ans	Classes	0,079	7,590	466,210	1428,996

Erreur obtenue avec une fonction d'objectif profil

- ▶ Cas à 3 paramètres : avec le recuit simulé, plus proche de l'optimum global qu'avec LHS
- ▶ Cas à 10 paramètres : avec le recuit simulé, plus proche de l'optimum global qu'avec LHS 5/6 fois



Introduction

Méthodologie

Résultats

Conclusions

Limites

- ▶ Absence de réplicats : difficultés pour identifier des effets
forme de fonction d'objectif + agrégation de données
- ▶ Pas d'étude sur l'effet "réalité"

Limites

- ▶ Absence de réplicats : difficultés pour identifier des effets
forme de fonction d'objectif + agrégation de données
- ▶ Pas d'étude sur l'effet "réalité"
- ▶ D'autres métaparamétrisations sont envisagées



Conclusion-perspectives

- ▶ Cadre de simulation-estimation : point de repère indispensable pour une application à une véritable pêcherie

Conclusion-perspectives

- ▶ Cadre de simulation-estimation : point de repère indispensable pour une application à une véritable pêcherie
- ▶ Vers d'autres métaheuristiques pour résoudre des problèmes plus complexes
- ▶ Vers des fonctions d'objectif multi-critères pour éliminer des problèmes d'identifiabilité



Questions ?