

Effets cumulatifs des activités maritimes sur le Saint-Laurent et la rivière Saguenay - Projet pilote

David Beauchesne, Cindy Grant & Philippe Archambault



Équipe de travail

Équipe de travail



David Beauchesne



Cindy Grant



Philippe Archambault

Évaluations d'effets environnementaux

Évaluations d'effets environnementaux

Évaluation d'impact:

Évaluation des effets d'un projet désigné effectuée conformément à la Loi sur l'évaluation d'impact (Canada). Ou Évaluation de tout projet encadré par la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (Québec).

Évaluations d'effets environnementaux

Évaluation d'impact:

Évaluation des effets d'un projet désigné effectuée conformément à la Loi sur l'évaluation d'impact (Canada). Ou Évaluation de tout projet encadré par la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (Québec).

Effets cumulatifs dans le cadre d'un projet:

Effets environnementaux cumulatifs susceptibles de résulter d'un projet, combinés aux effets environnementaux d'autres activités concrètes, passées ou futures.

Évaluations d'effets environnementaux

Évaluation d'impact:

Évaluation des effets d'un projet désigné effectuée conformément à la Loi sur l'évaluation d'impact (Canada). Ou Évaluation de tout projet encadré par la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (Québec).

Effets cumulatifs dans le cadre d'un projet:

Effets environnementaux cumulatifs susceptibles de résulter d'un projet, combinés aux effets environnementaux d'autres activités concrètes, passées ou futures.

Évaluation régionale:

Les évaluations régionales permettent au gouvernement du Canada d'aller au-delà des évaluations d'impact limitées à un projet afin de comprendre le contexte régional, en fournissant une analyse plus complète des effets d'activités concrètes existantes ou futures exercées dans une région de façon à éclairer les décisions de futures évaluations d'impact.

Étapes

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse
6. Processus décisionnels et de gestion

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse
6. Processus décisionnels et de gestion
7. Suivi et gestion adaptative

Étapes

1. **Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation**
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse
6. Processus décisionnels et de gestion
7. Suivi et gestion adaptative

➔ Tout au long du processus

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. **Portée de l'évaluation**
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse
6. Processus décisionnels et de gestion
7. Suivi et gestion adaptative

➔ Tout au long du processus

➔ Préalablement identifié

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. **Portrait de la zone à l'étude**
 - **Activités et facteurs de stress**
 - **Composantes valorisées**
 - **Vulnérabilité**
4. **Analyse des effets cumulatifs**
5. **Diagnostic de l'analyse**
6. Processus décisionnels et de gestion
7. Suivi et gestion adaptative

- ➔ Tout au long du processus
- ➔ Préalablement identifié
- ➔ Travail effectué par notre équipe

Étapes

1. Identifier, impliquer et communiquer avec les parties prenantes de l'évaluation
2. Portée de l'évaluation
3. Portrait de la zone à l'étude
 - Activités et facteurs de stress
 - Composantes valorisées
 - Vulnérabilité
4. Analyse des effets cumulatifs
5. Diagnostic de l'analyse
6. **Processus décisionnels et de gestion**
7. **Suivi et gestion adaptative**

- ➔ Tout au long du processus
- ➔ Préalablement identifié
- Travail effectué par notre équipe
- ➔ Étapes non-incluses au contrat

Portrait de la zone d'étude

Portrait de la zone d'étude

Activités et facteurs de stress

Activités: Action qui peut entraîner un ou plusieurs facteurs de stress sur l'écosystème en cours d'évaluation.

Facteurs de stress: Tout élément physique, chimique ou biologique qui, à un niveau d'intensité donné, est susceptible d'avoir des effets négatifs sur une composante valorisée.

Activités maritimes
Dragage
Ancrages
Échouements et naufrages
Rejets opérationnels
Déversements accidentels
Navigation
Engins de pêche

Portrait de la zone d'étude

Composantes valorisées

Éléments sur lesquels l'analyse d'effet cumulatif est effectuée et ayant été estimés préoccupants par les parties prenantes d'un projet.

Composantes valorisées	Exemples de sous-catégories	Milieu d'eau douce	Milieu marin
Qualité de l'eau	Turbidité de l'eau	X	X
Habitats fauniques et floristiques	Habitats côtiers	X	X
	Habitats benthiques		
	Habitats pélagiques		
Sites d'importance	Sites culturels et patrimoniaux autochtones	X	X
	Sites archéologiques		
	Sites touristiques		
	Aires protégées		
	Hotspots de diversité		
Intégrité des berges	Artificialisation des berges	X	
	Taux d'érosion		
Mammifères marins	Espèces fréquemment observées		X

Portrait de la zone d'étude

Vulnérabilité

Sensibilité des composantes valorisées aux facteurs de stress issus des activités évaluées.

	Dragage	Ancrages	Échouements et naufrages	Déversements accidentels	Navigation	Engins de pêche
Qualité de l'eau						
Habitats						
Sites d'importance						
Intégrité des berges						
Mammifères marins						

Portrait de la zone d'étude

Vulnérabilité

Sensibilité des composantes valorisées aux facteurs de stress issus des activités évaluées.

	Dragage	Ancrages	Échouements et naufrages	Déversements accidentels	Navigation	Engins de pêche
Qualité de l'eau						
Habitats						
Sites d'importance						
Intégrité des berges						
Mammifères marins						

Important nombre de combinaisons **stresseurs - composantes valorisées**

Portrait de la zone d'étude

Vulnérabilité

Sensibilité des composantes valorisées aux facteurs de stress issus des activités évaluées.

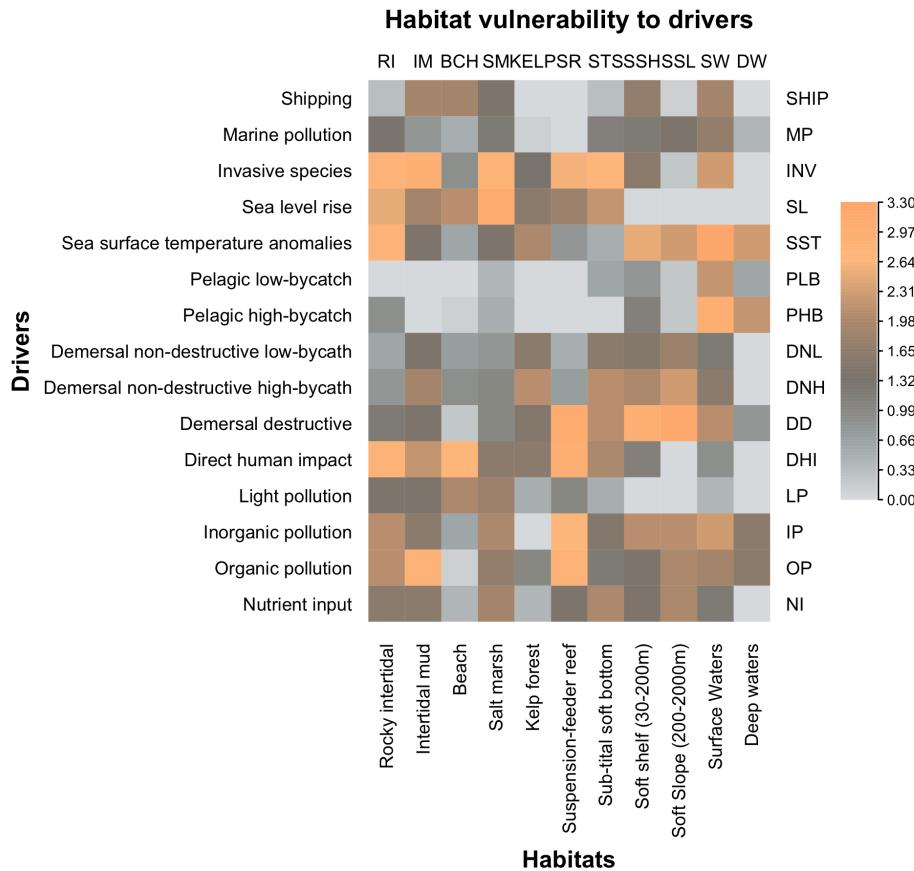
	Dragage	Ancrages	Échouements et naufrages	Déversements accidentels	Navigation	Engins de pêche
Qualité de l'eau						
Habitats						
Sites d'importance						
Intégrité des berges						
Mammifères marins						

Important nombre de combinaisons **stresseurs - composantes valorisées**

Stratégie: opinions d'experts, savoirs autochtones, recherche bibliographique

Portrait de la zone d'étude

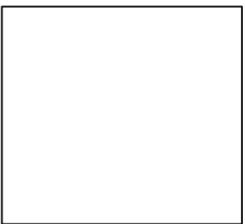
Vulnérabilité



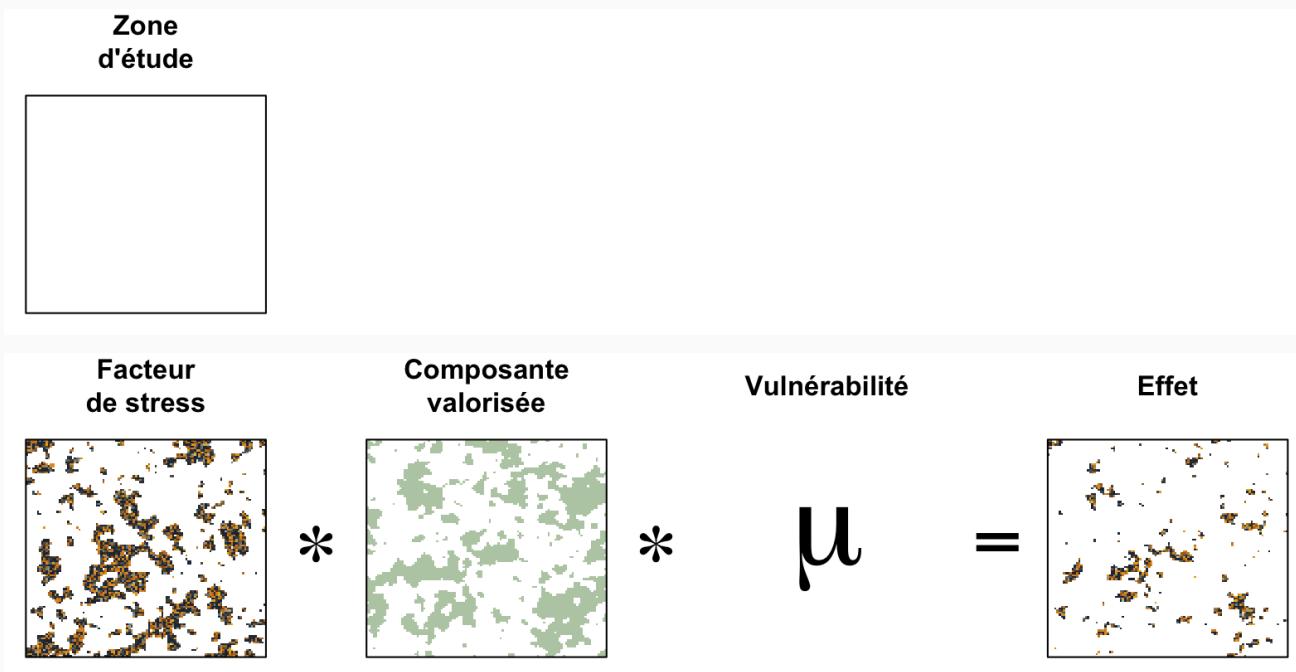
Méthode d'analyse

Méthode d'analyse

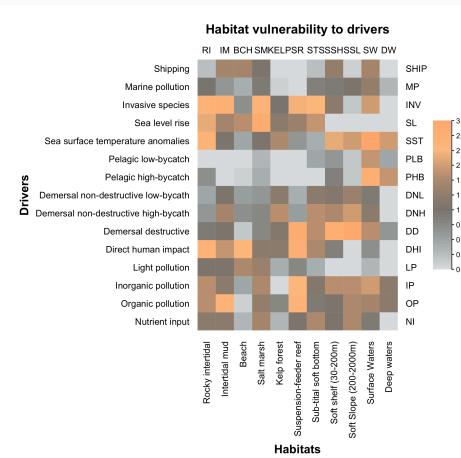
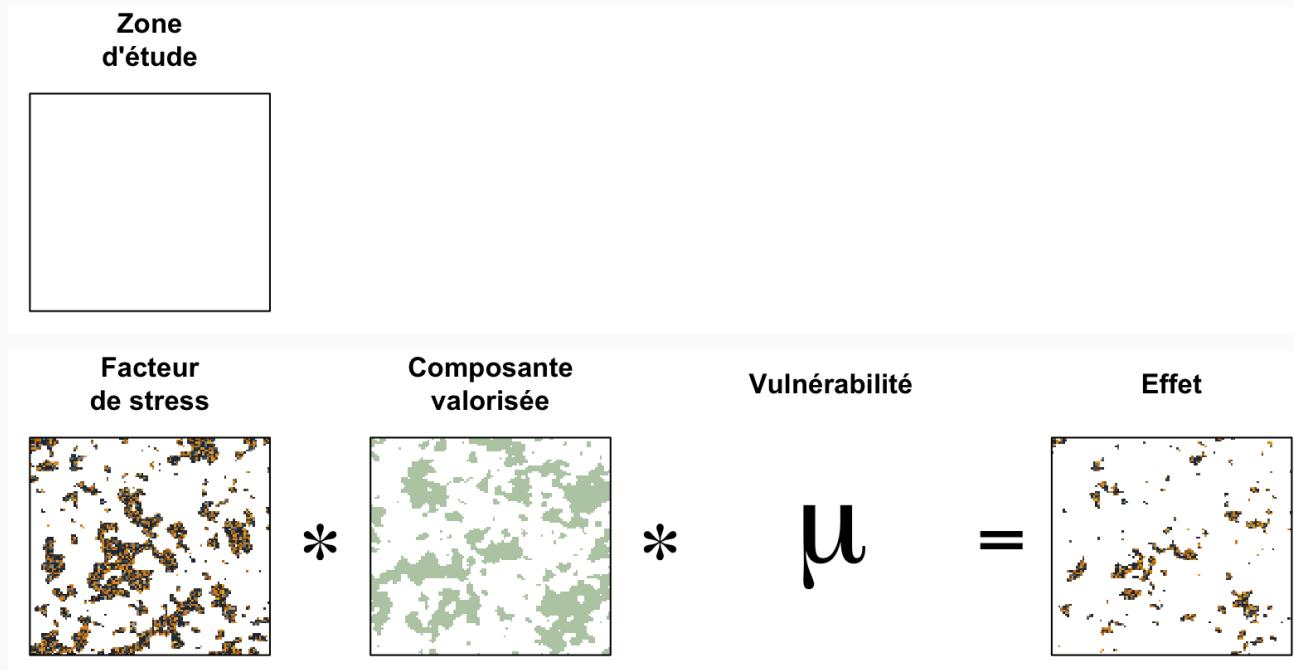
**Zone
d'étude**



Méthode d'analyse



Méthode d'analyse



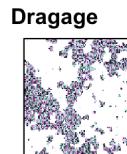
Méthode d'analyse

Portrait de la zone d'étude

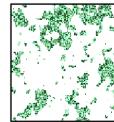
Zone d'étude



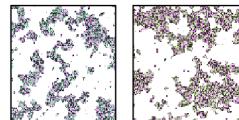
Stresseurs



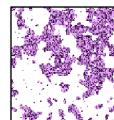
Ancrages



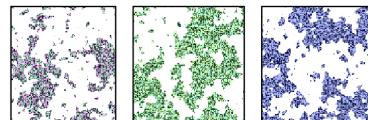
Échouements et naufrages



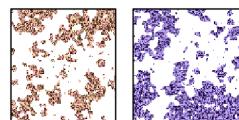
Déversements accidentels



Navigation

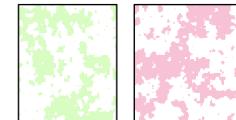


Engins de pêche



Composantes valorisées

Qualité de l'eau



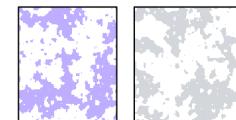
Habitats fauniques et floristiques



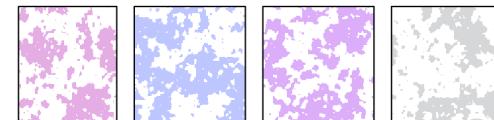
Sites d'importance



Intégrité des berges



Mammifères marins



Méthode d'analyse

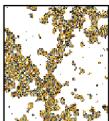
Standardisation

Zone d'étude



Stresseurs

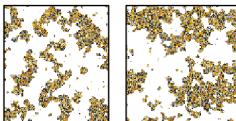
Dragage



Ancrages



Échouements et naufrages



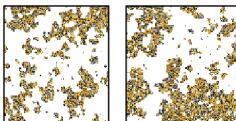
Déversements accidentels



Navigation

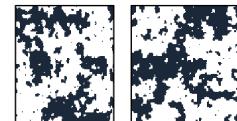


Engins de pêche

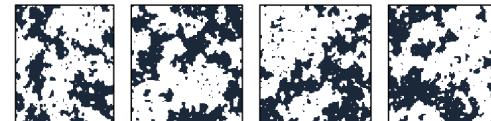


Composantes valorisées

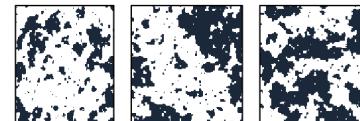
Qualité de l'eau



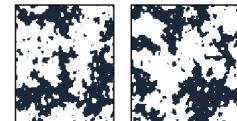
Habitats fauniques et floristiques



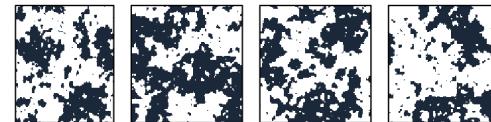
Sites d'importance



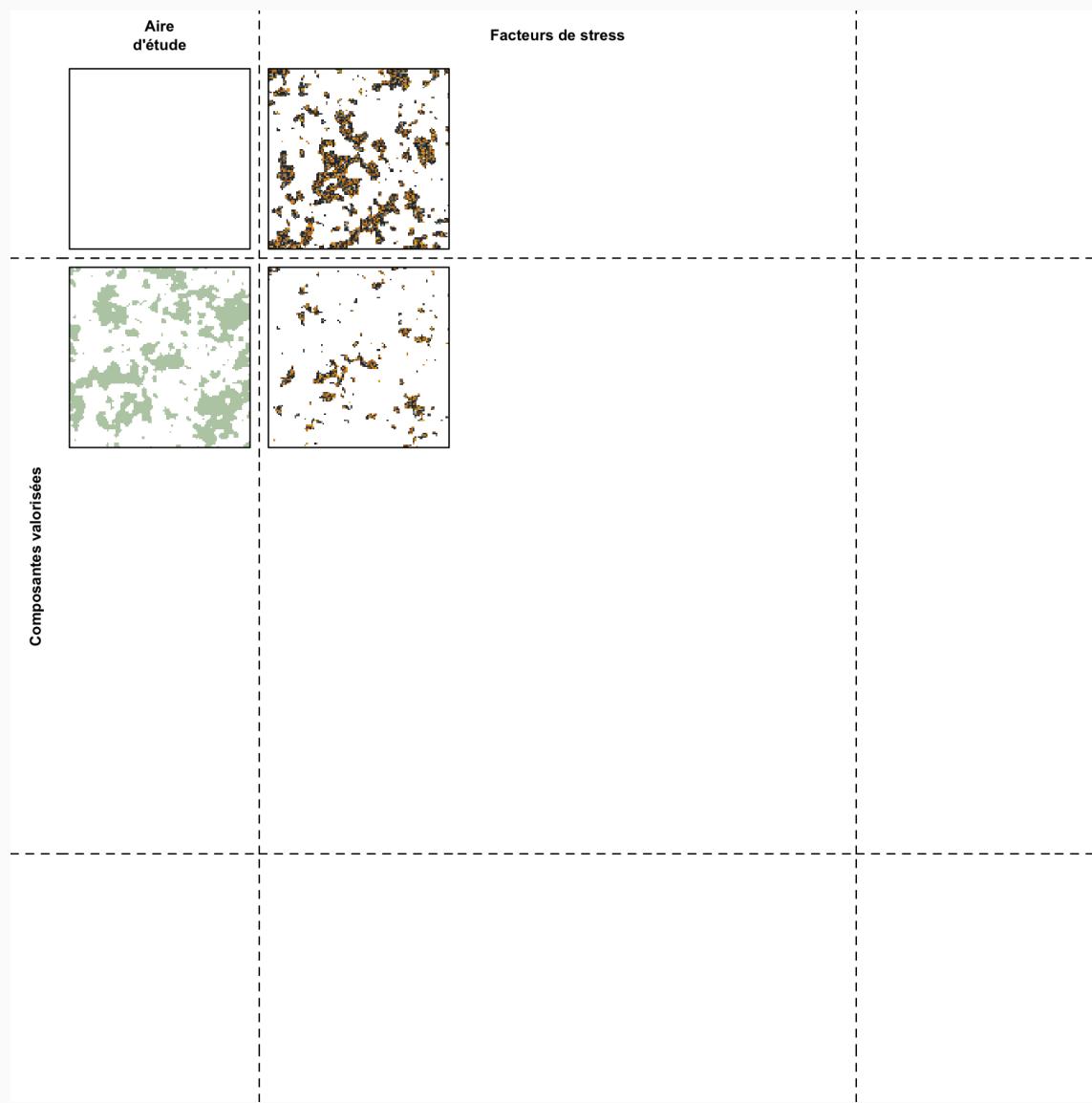
Intégrité des berges



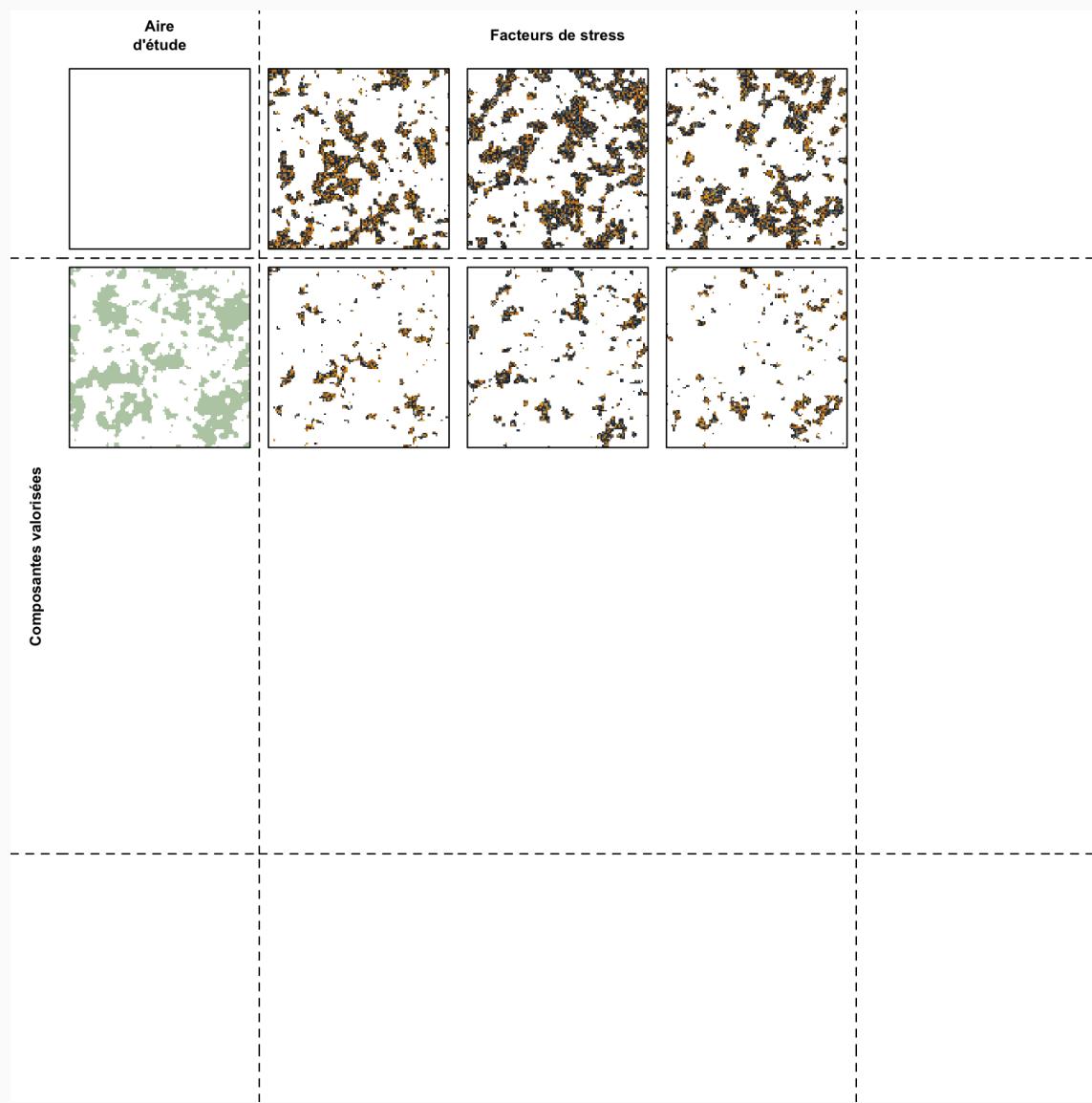
Mammifères marins



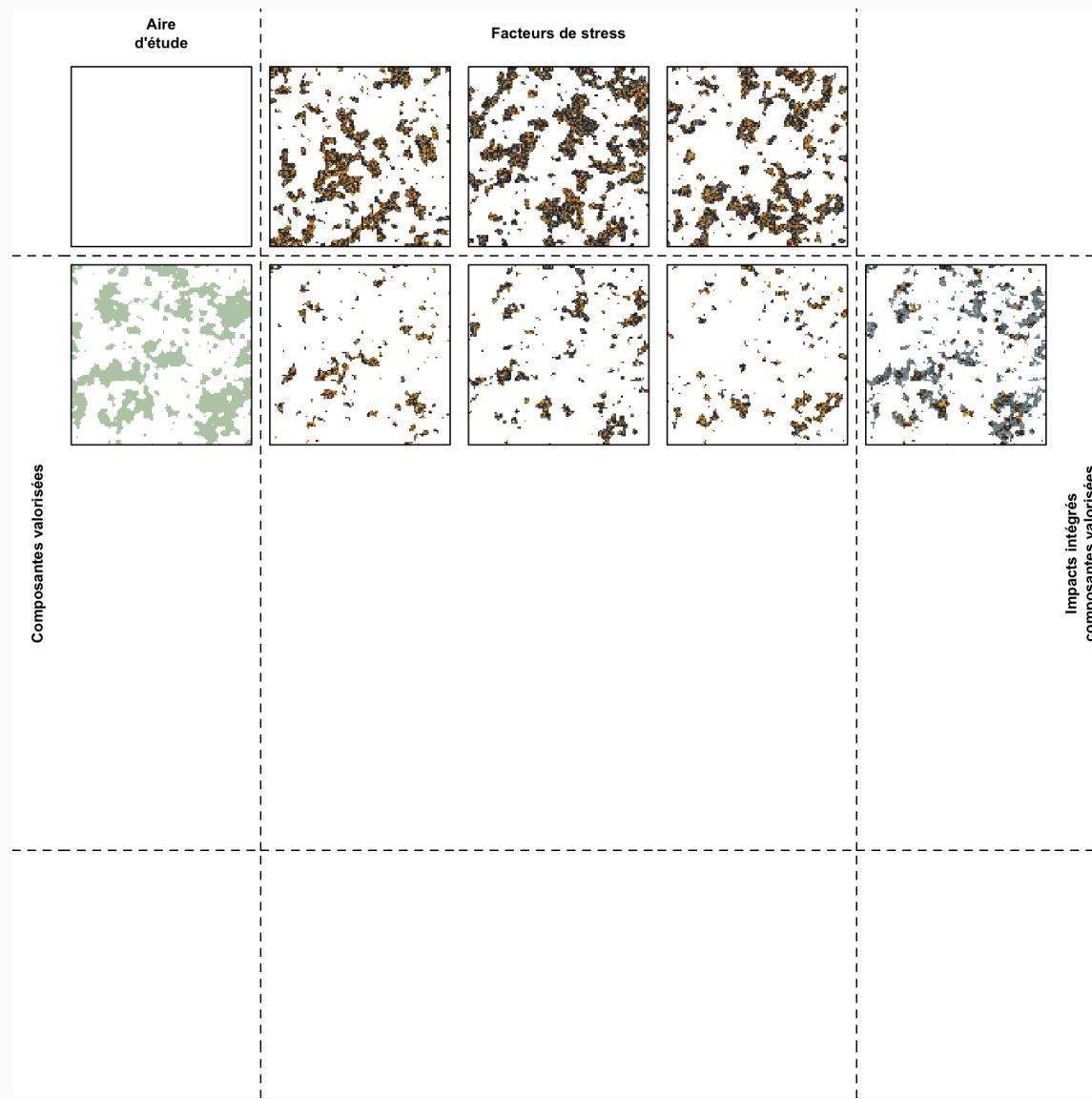
Méthode d'analyse



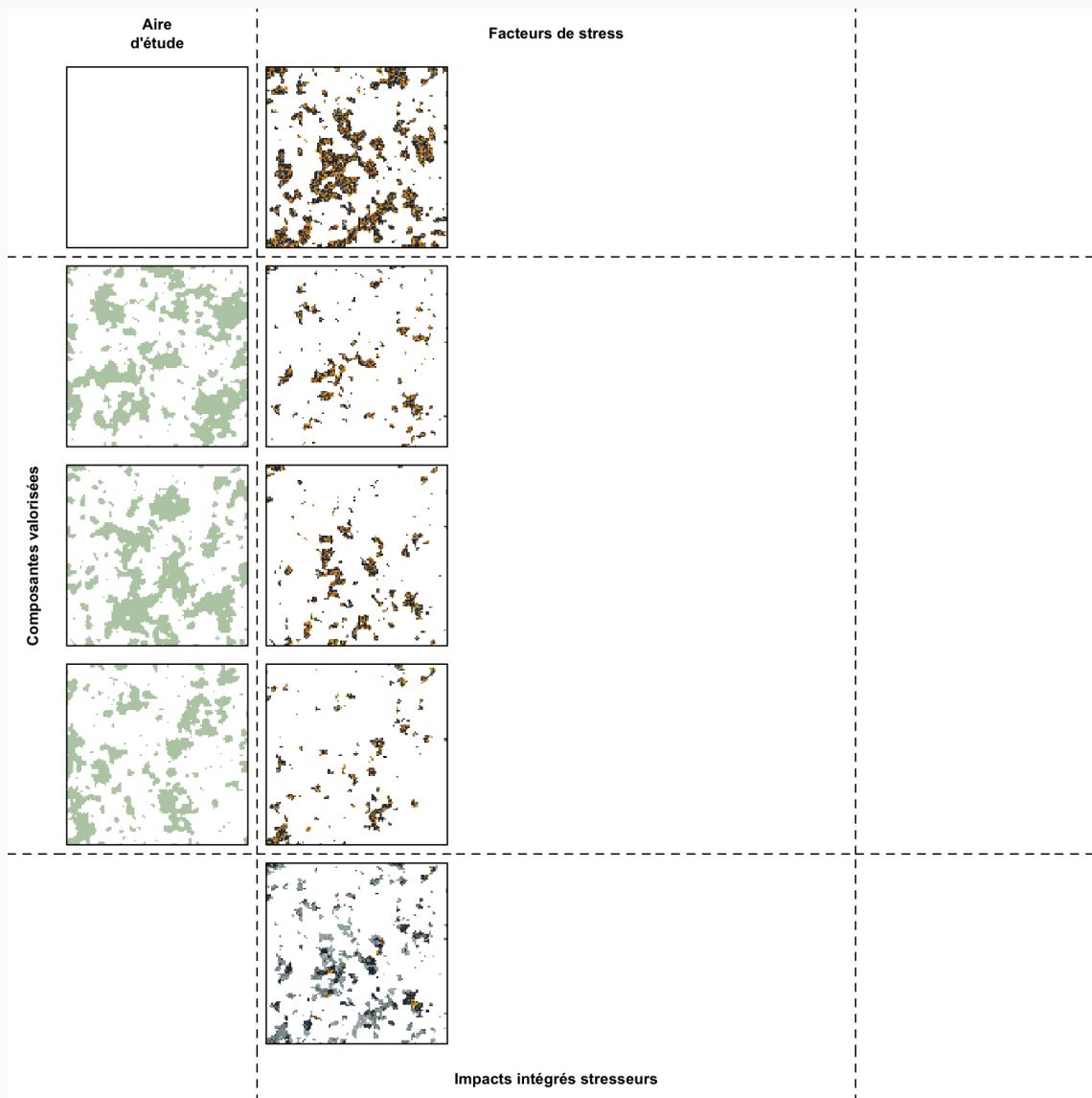
Méthode d'analyse



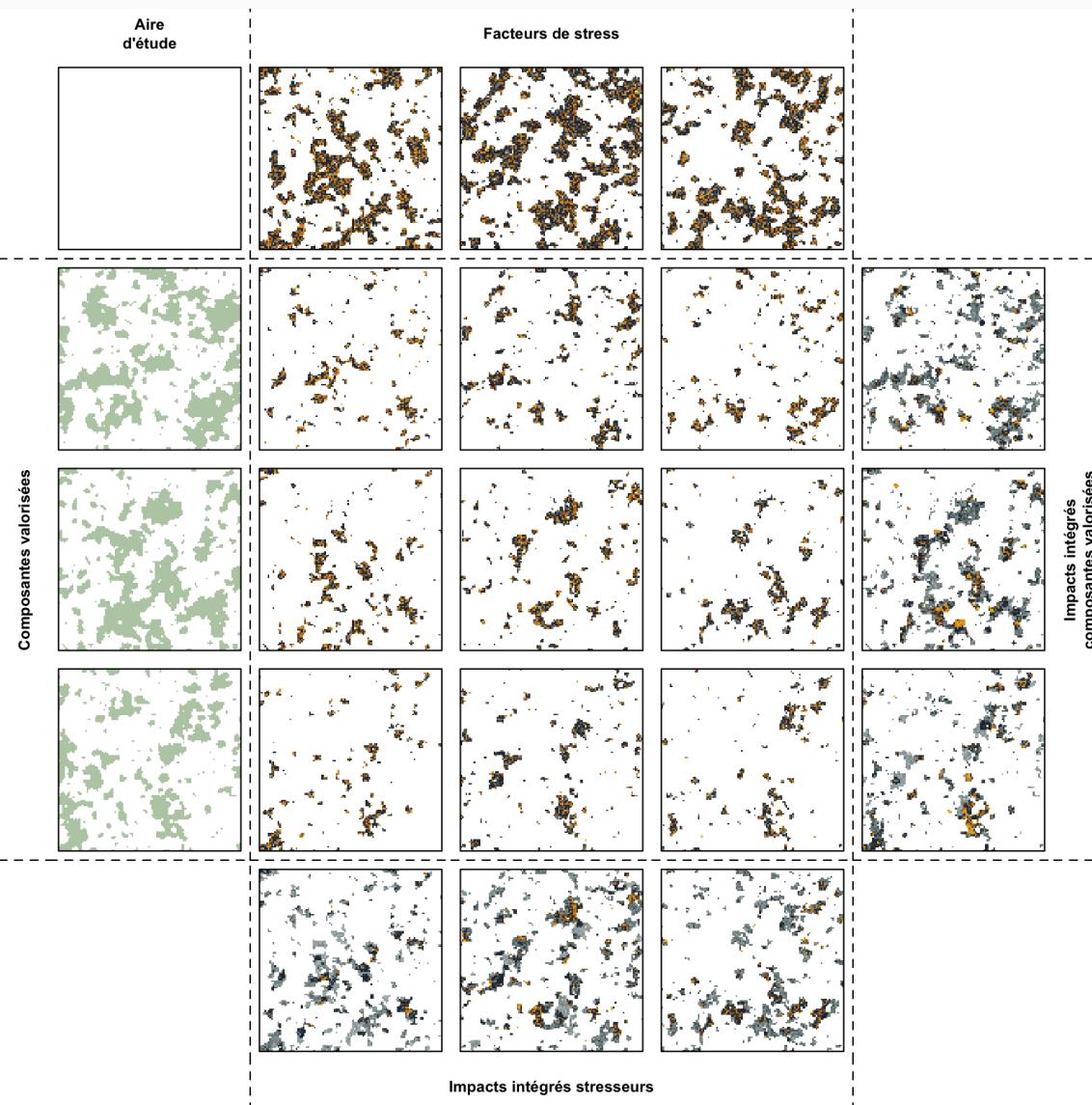
Méthode d'analyse



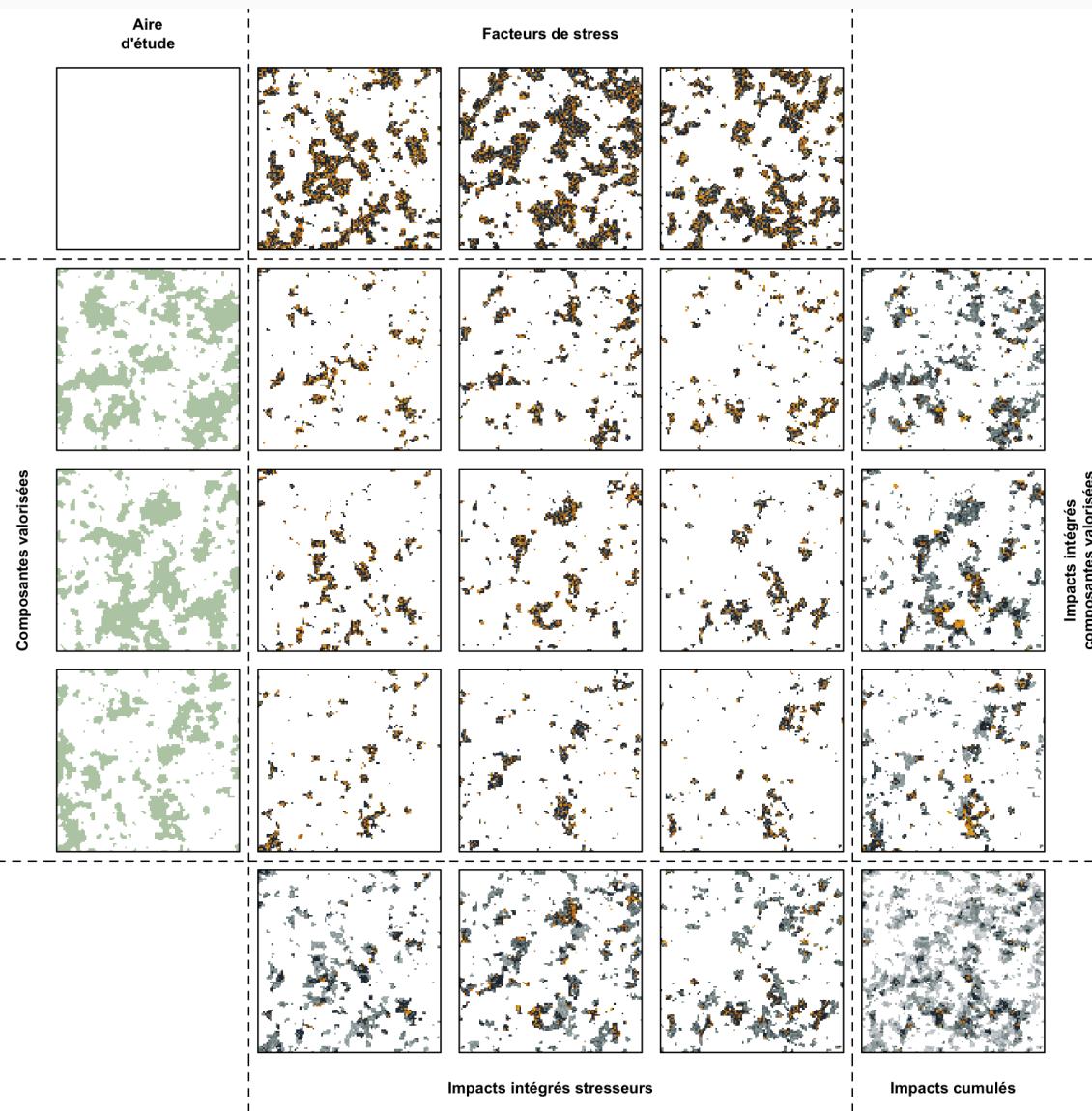
Méthode d'analyse



Méthode d'analyse



Méthode d'analyse



Méthode d'analyse

$$I_C = \sum_i \sum_j CV_i * S_j * \mu_{i,j}$$

CV = Composantes valorisées

S = Facteurs de stress

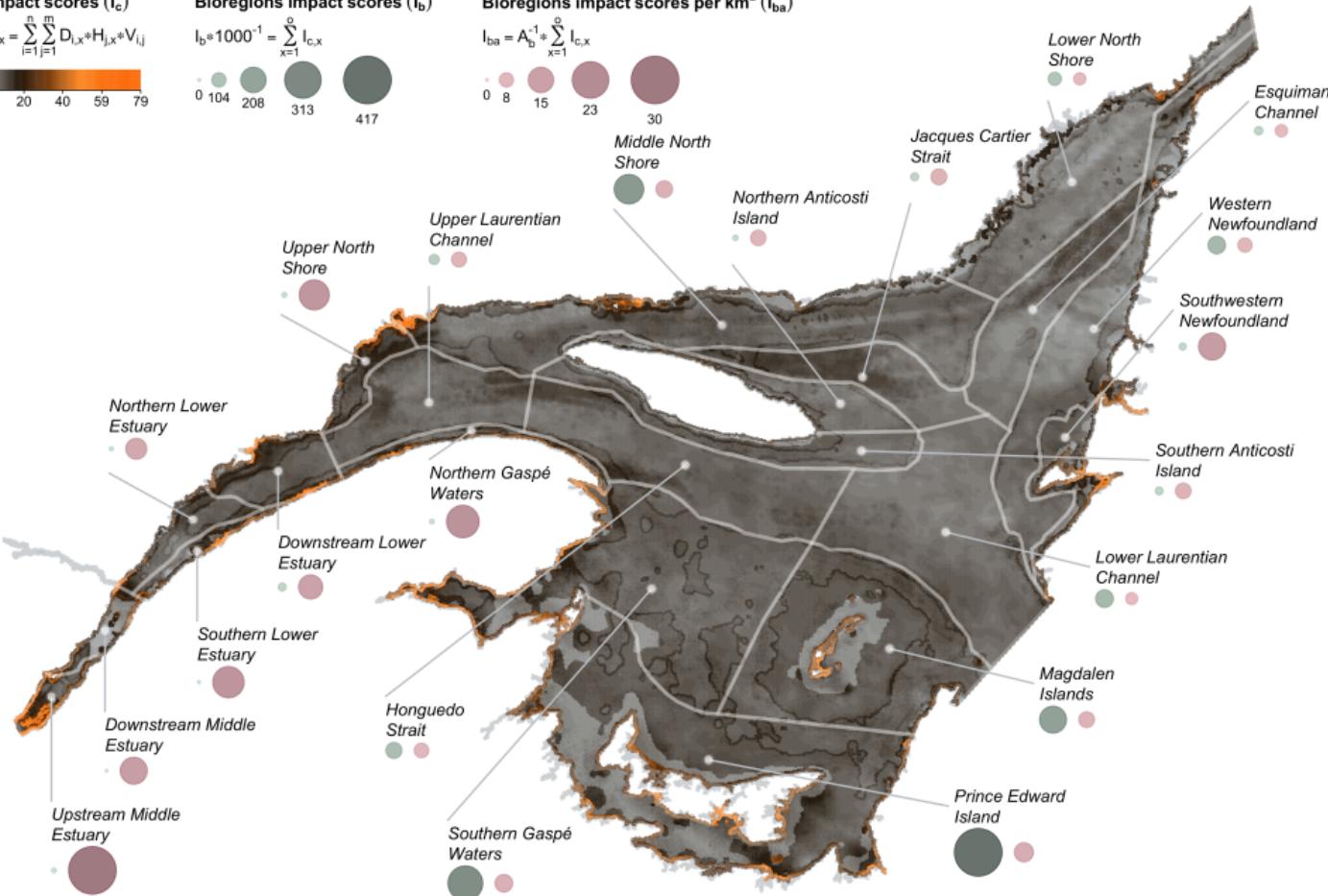
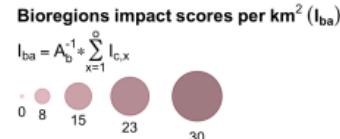
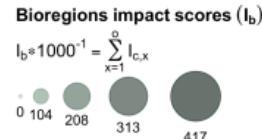
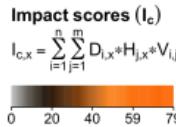
μ = Vulnérabilité

I_C = Effets cumulatifs

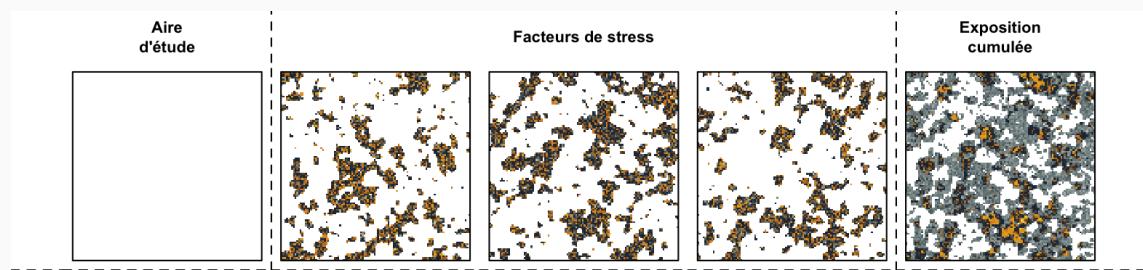
Halpern et al. 2008, 2015, 2019

Méthode d'analyse

Effets cumulatifs - Saint-Laurent

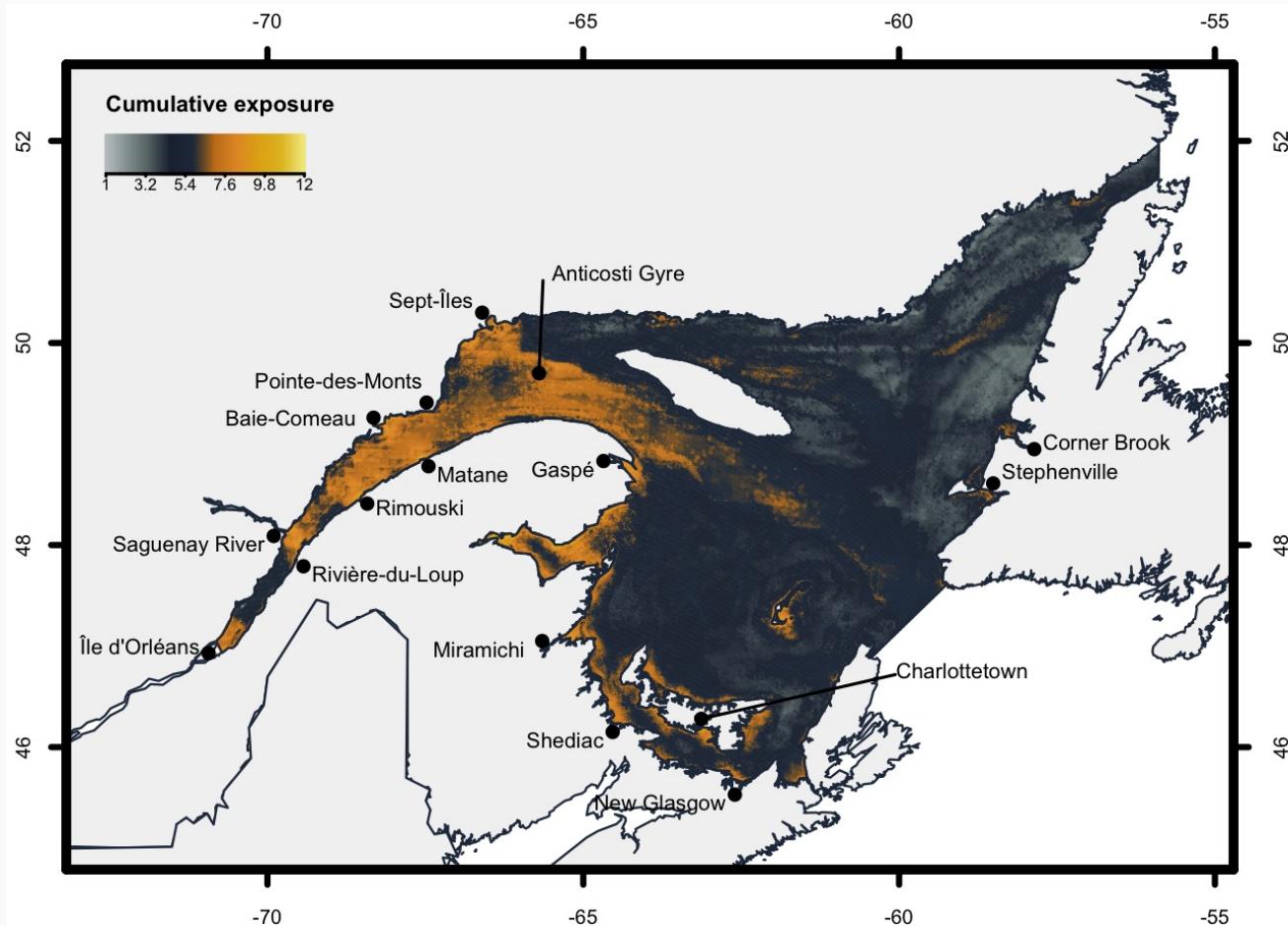


Méthode d'analyse

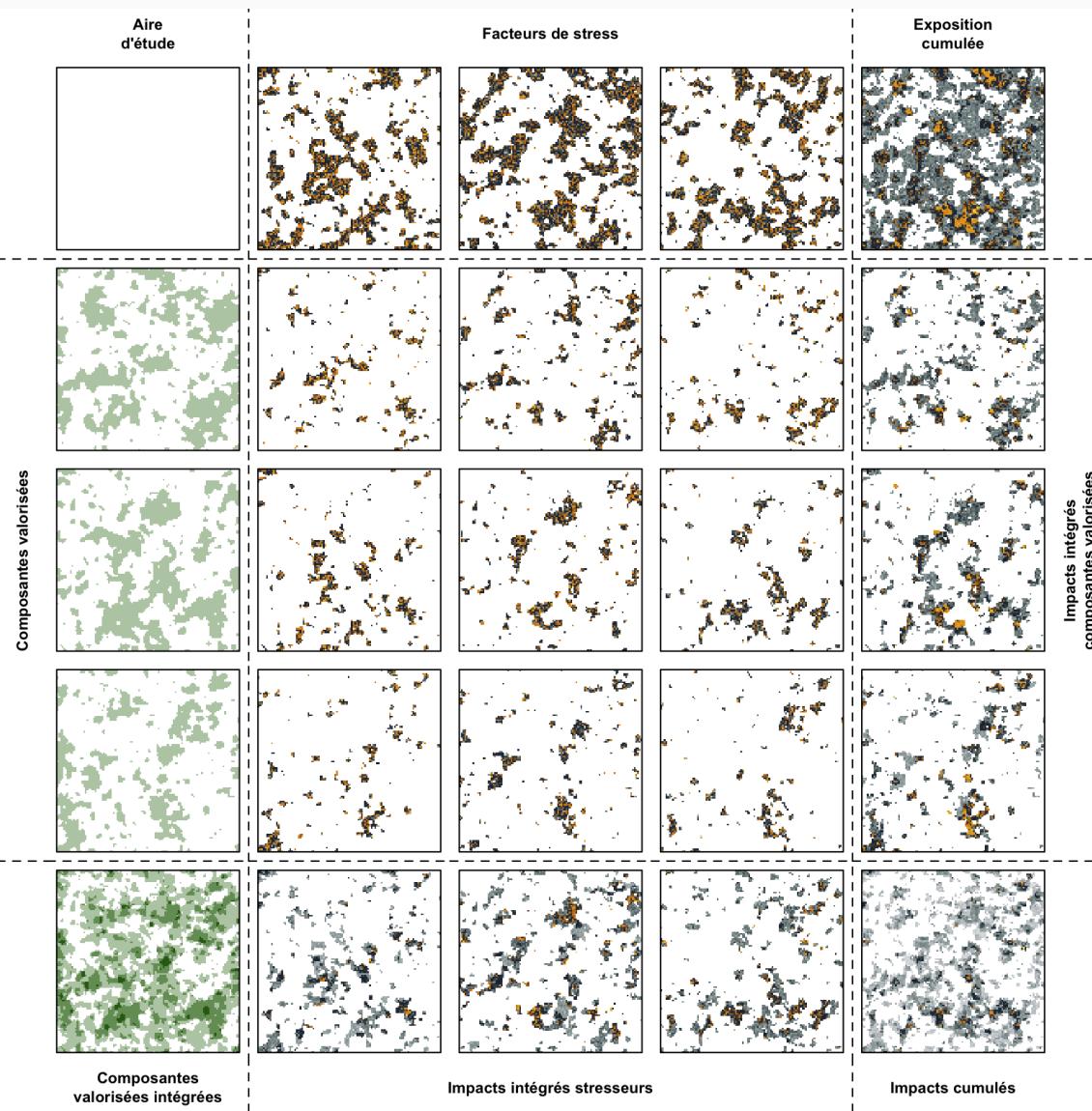


Méthode d'analyse

Exposition cumulée - Saint-Laurent



Méthode d'analyse



Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude
- Positionnement stratégique pour étendre et enrichir l'étude

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude
- Positionnement stratégique pour étendre et enrichir l'étude

Limites

- Évaluation relative des effets cumulatifs

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude
- Positionnement stratégique pour étendre et enrichir l'étude

Limites

- Évaluation relative des effets cumulatifs
- Assume des effets additifs entre stresseurs

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude
- Positionnement stratégique pour étendre et enrichir l'étude

Limites

- Évaluation relative des effets cumulatifs
- Assume des effets additifs entre stresseurs
- Difficulté de considérer des données non-spatiales

Méthode d'analyse

Avantages

- Intégration de différents types de connaissances
- Exploration efficace de multiples questions d'intérêt
- Identification de séquences d'effets
- Portrait géographique contemporain de la zone d'étude
- Positionnement stratégique pour étendre et enrichir l'étude

Limites

- Évaluation relative des effets cumulatifs
- Assume des effets additifs entre stresseurs
- Difficulté de considérer des données non-spatiales
- Constraint par la disponibilité des données
 - *Applicable à toute méthode*

Considérations particulières

Considérations particulières

- **Évaluation spatiale régionale:** difficulté de considérer des études et projets ponctuels

Considérations particulières

- **Évaluation spatiale régionale:** difficulté de considérer des études et projets ponctuels
- **Évaluation contemporaine:** 5-10 ans

Considérations particulières

- **Évaluation spatiale régionale:** difficulté de considérer des études et projets ponctuels
- **Évaluation contemporaine:** 5-10 ans
- **Évaluation contrainte par les données disponibles:** aucune collecte de données nouvelles *in situ* par notre équipe

Considérations particulières

- **Évaluation spatiale régionale:** difficulté de considérer des études et projets ponctuels
- **Évaluation contemporaine:** 5-10 ans
- **Évaluation contrainte par les données disponibles:** aucune collecte de données nouvelles *in situ* par notre équipe
- **Évaluation sectorielle:** d'autres facteurs de stress affectent assurément les composantes valorisées

Collecte et gestion des données

Collecte et gestion des données

Collecte

- Effectuée en collaboration avec les parties prenantes du projet

Collecte et gestion des données

Collecte

- Effectuée en collaboration avec les parties prenantes du projet
- Appuyée par Transport Canada et les membres du projet porté par le Plan d'Action Saint-Laurent

Collecte et gestion des données

Collecte

- Effectuée en collaboration avec les parties prenantes du projet
- Appuyée par Transport Canada et les membres du projet porté par le Plan d'Action Saint-Laurent
- Attention particulière attribuée aux connaissances des communautés autochtones et non-autochtones

Collecte et gestion des données

Collecte

- Effectuée en collaboration avec les parties prenantes du projet
- Appuyée par Transport Canada et les membres du projet porté par le Plan d'Action Saint-Laurent
- Attention particulière attribuée aux connaissances des communautés autochtones et non-autochtones
- Approche adaptative permettant l'intégration et l'ajustement de certaines considérations suite aux différents processus de concertation

Collecte et gestion des données

Collecte

- Effectuée en collaboration avec les parties prenantes du projet
- Appuyée par Transport Canada et les membres du projet porté par le Plan d'Action Saint-Laurent
- Attention particulière attribuée aux connaissances des communautés autochtones et non-autochtones
- Approche adaptative permettant l'intégration et l'ajustement de certaines considérations suite aux différents processus de concertation
- *Il est à noté que Transport Canada a déjà organisé divers processus de mobilisation en amont du projet*

Collecte et gestion des données

Gestion

Ouverture et reproductibilité



```
library(shiny)
library(shinythemes)

ui <- fluidPage(
  shinytheme("flatly"),
  titlePanel("Collecte et gestion des données"),
  sidebarLayout(
    sidebarPanel("## Collecte"),
    mainPanel("## Gestion")
  )
)
```

```
server <- function(input, output) {
  output$inverse <- renderText({
    if (input$mode == "inverse") "inverse"
    else if (input$mode == "middle") "middle"
    else "reversed"
  })
}
```

```
shiny::runApp(ui, server)
```



EffetsCumulatifsNavigation

Repositories 4 Packages People Projects Settings

Method
Présentation du mandat et de l'approche méthodologique:
<https://effetscumulatifsnavigation.github.io/Methodologie/>

WebinaireMethode
Présentation de l'approche méthodologique par webinar:
<https://effetscumulatifsnavigation.github.io/WebinaireMethode/>

Merci de votre attention!
