

Journées Valor – IG' 08  
« Information géographique et indicateurs spatiaux »

# Développement d'indicateurs spatiaux de productivité et d'influence dans le cadre du projet OGIVE

Laboratoire Environnement Ressources de Normandie

IFREMER Port-en-Bessin

Alice Borius, Aline Gangnery, Michel Ropert



# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

### - Objectifs

- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



# Objectifs du projet

Gestion intégrée du Domaine Public Maritime

Développement durable des activités conchylicoles

Optimisation de la production conchylicole en quantité et qualité

→ Préservation de la qualité environnementale des écosystèmes

Répondre aux questions de gestion relatives aux restructurations à grande échelle :

- Quelles sont les conséquences liées au déplacement d'une concession d'élevage ?
- Quelles sont les conséquences liées au changement d'espèce d'une concession en élevage ?
- Comment choisir une nouvelle zone propice à l'installation d'une activité conchylicole ?

# Présentation

## Développement d'un outil empirique sous SIG

### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion

Outil novateur permettant de fournir des avis et expertises aux gestionnaires du DPM

Il doit permettre de déterminer :

- la qualité et la potentialité de l'écosystème à recevoir ou soutenir une production conchylicole
- l'influence que va avoir cette production sur le milieu environnemental

Moyens :

- Utilisation du logiciel de SIG ArcGis9.2®
- Traitement des données sous format Raster
- Géotraitements avec l'extension Spatial Analyst®

**→ Construction d'indicateurs qui permettront de fournir un diagnostic le plus intégrateur possible de l'état du milieu environnemental**

**→ Transfert de l'outil SIG aux différents partenaires qui disposent du même niveau d'informations**



# Présentation

## Réflexion sur les indicateurs spatiaux

### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion



« Paramètre ou valeur dérivée de paramètres donnant des informations sur un phénomène » (OCDE, 1994)

Il doit :

- fournir une image représentative des conditions environnementales
- pouvoir montrer des tendances, évolutions spatiales
- avoir une valeur de référence
- contenir un ensemble d'indicateurs complémentaires
- être pertinent à des échelles spatiales et temporelles différentes

# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



# Réflexion sur les indicateurs spatiaux

## Objectifs :

- Disposer de couches d'informations de nature à déterminer et/ou influencer la productivité biologique

### Environnement physique :

- bathymétrie
- nature du substrat
- durée d'émersion

...

### Environnement biologique :

- chlorophylle a
- MOP / MIP

...

### Ressources (élevage & sauvage) :

- biomasses
- taux de croissance
- taux de mortalité

...

- Superposer des couches d'informations complémentaires

### Exemple : le cadastre des zones conchylicoles

- Définir des critères ou des indices de productivité et d'influence

## Présentation

### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion



# Méthode de construction des indicateurs

Modèle d'habitat : HSI, *Habitat Suitability Index*

Méthode utilisée notamment par Brown et Hartwick (1988), Coyne et Christensen (1997), Rubec *et al.* (1998)

Lien mathématique qui combine des sous-indicateurs pour créer des indicateurs et définir l'état global d'une zone.

Sous-indicateur = déterminé par des SI (*Suitability Index*)

L'indice varie de 0 (facteur défavorable à une activité conchylicole) à 1 (facteur optimal)

**Carte finale = moyenne géométrique des SI → HSI**

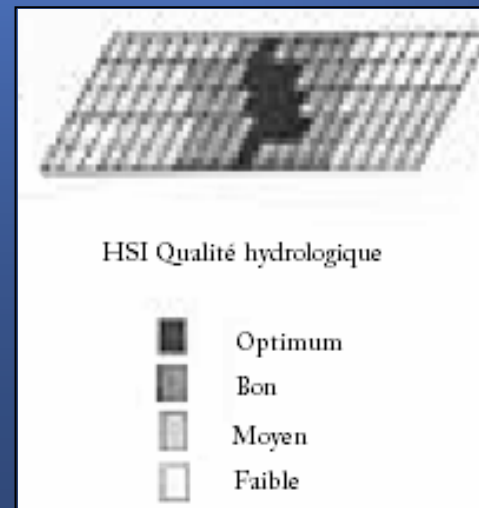
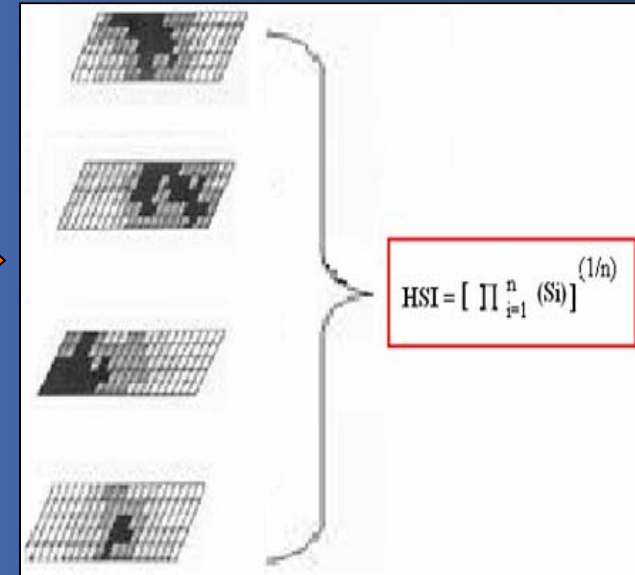
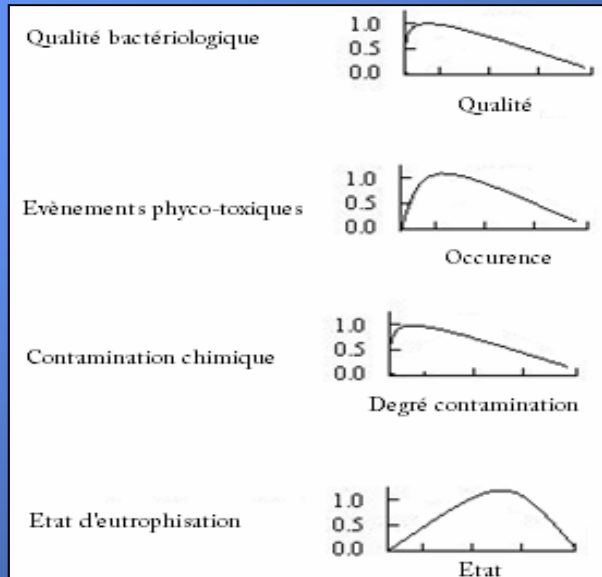
# Présentation

# Croquis de la méthode HSI

(d'après J. Christensen, 1997)

## Attribution d'un SI aux sous-indicateurs

## Calcul de HSI



## Carte finale

- 1/ Le projet OGIVE
- Objectifs
  - Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



# Un exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

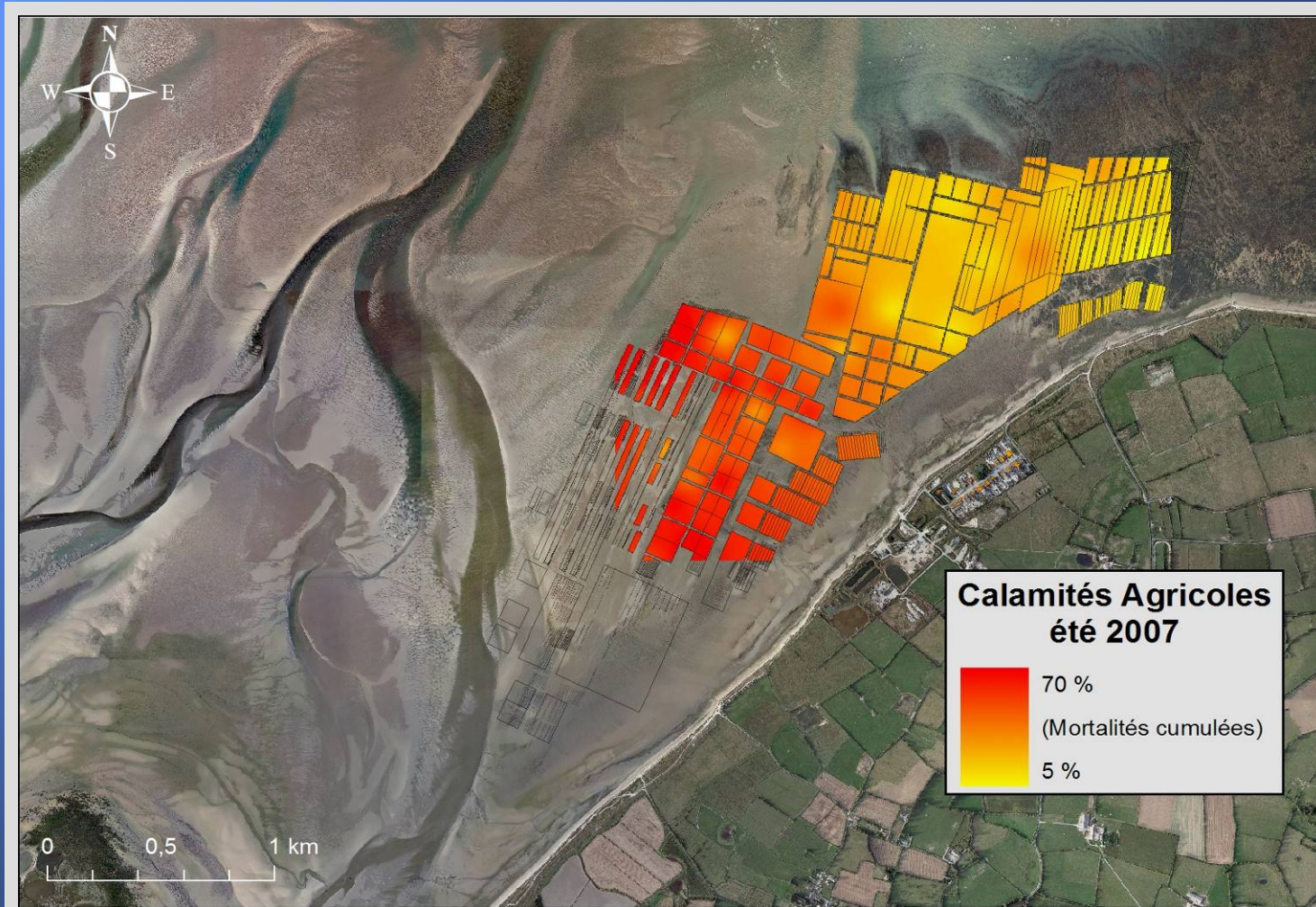
## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



- 160 hectares de concessions
- 37 km<sup>2</sup>
- 10 000 tonnes de biomasse
- bassin-versant de 3500 km<sup>2</sup>

### CONTRAINTES :

- Dynamique sédimentaire
- Mortalités estivales (MOREST)





# Présentation

## Un exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

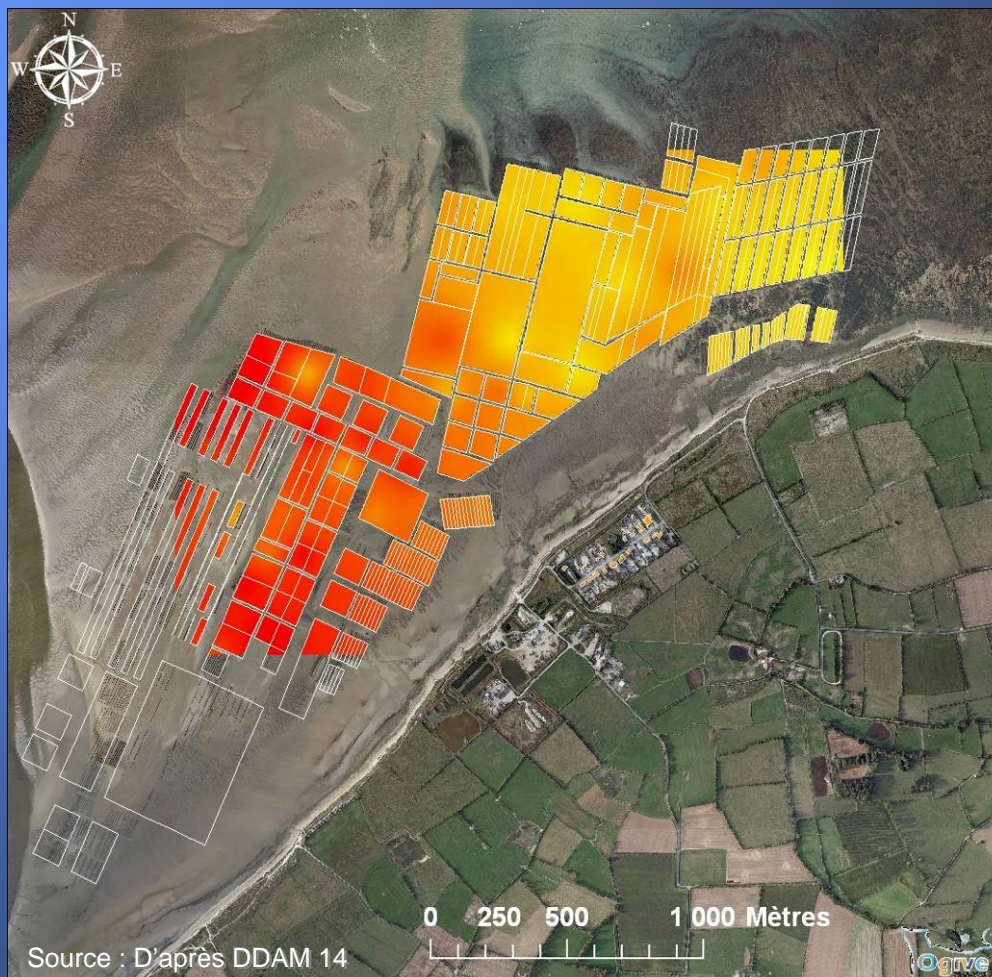
### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion



Peu d'espace  
Ensablement  
Accessibilité

Est-il possible de délimiter au sein de la baie un espace d'accueil temporaire vers lequel les ostréiculteurs de Géfosse pourraient transférer leurs cheptels durant la période de risque (printemps/été) ?

# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

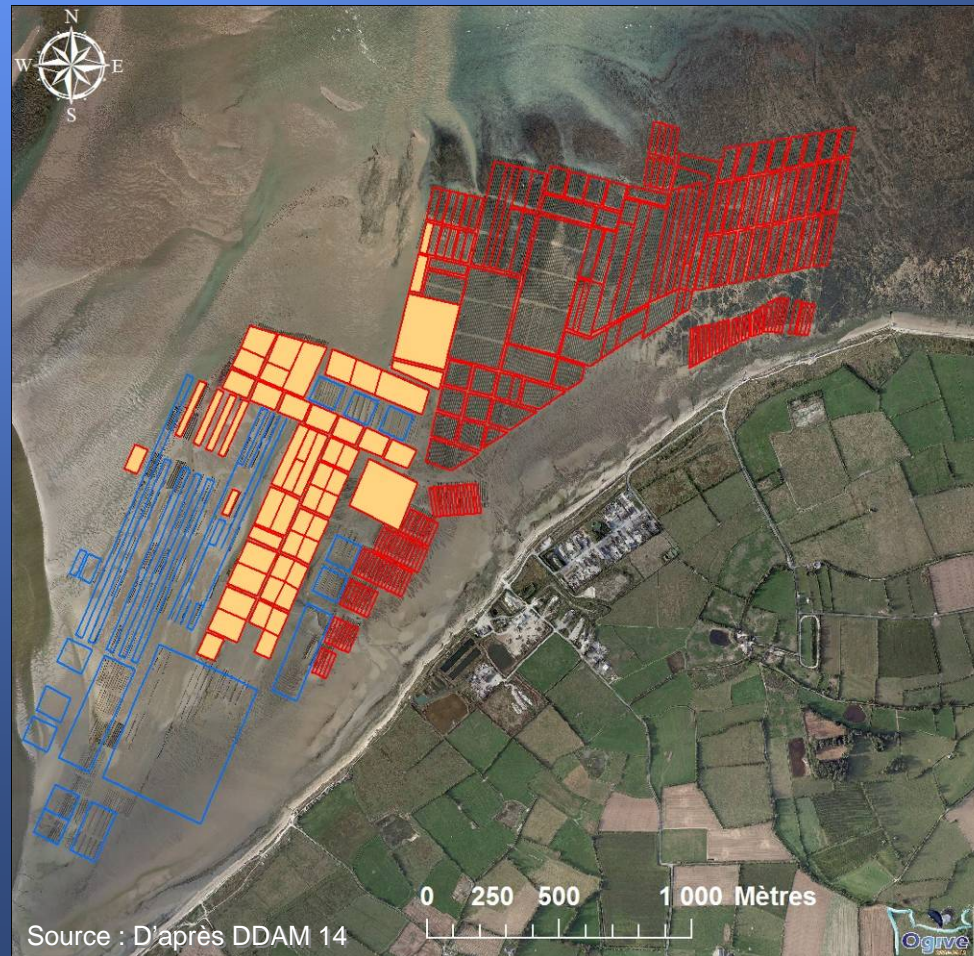
## 4/ Conclusion



# Les surfaces concernées

Sur la base des Calamités Agricoles en 2007 pour les cheptels de taille commerciale

Priorité aux parcelles les plus exposées



→ 55 parcelles

→ 46 ha

→ Déplacer 50% du cheptel

= Identifier une surface d'environ 23 ha + 20%

# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

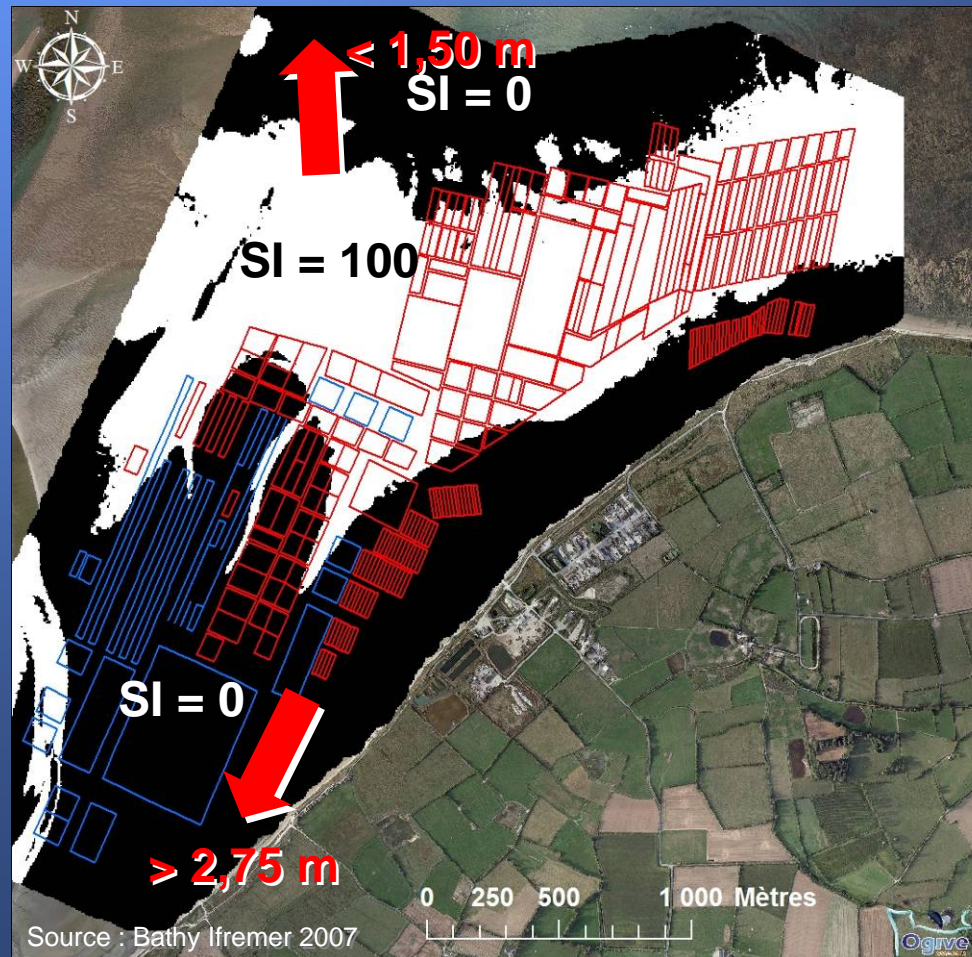
## 4/ Conclusion



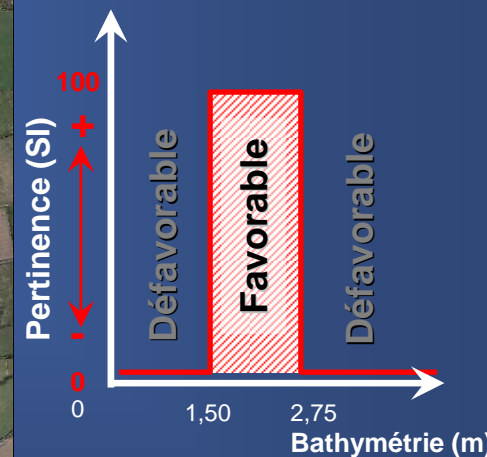
# L'indicateur de bathymétrie

Sur la base de la bathymétrie OGIVE 2007

Zone accessible à basse-mer par des coefficients compris entre 50 et 90 = bathymétrie comprise entre 1,50 et 2,75 m



Indice de pertinence :  
niveaux  
bathymétriques



# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion

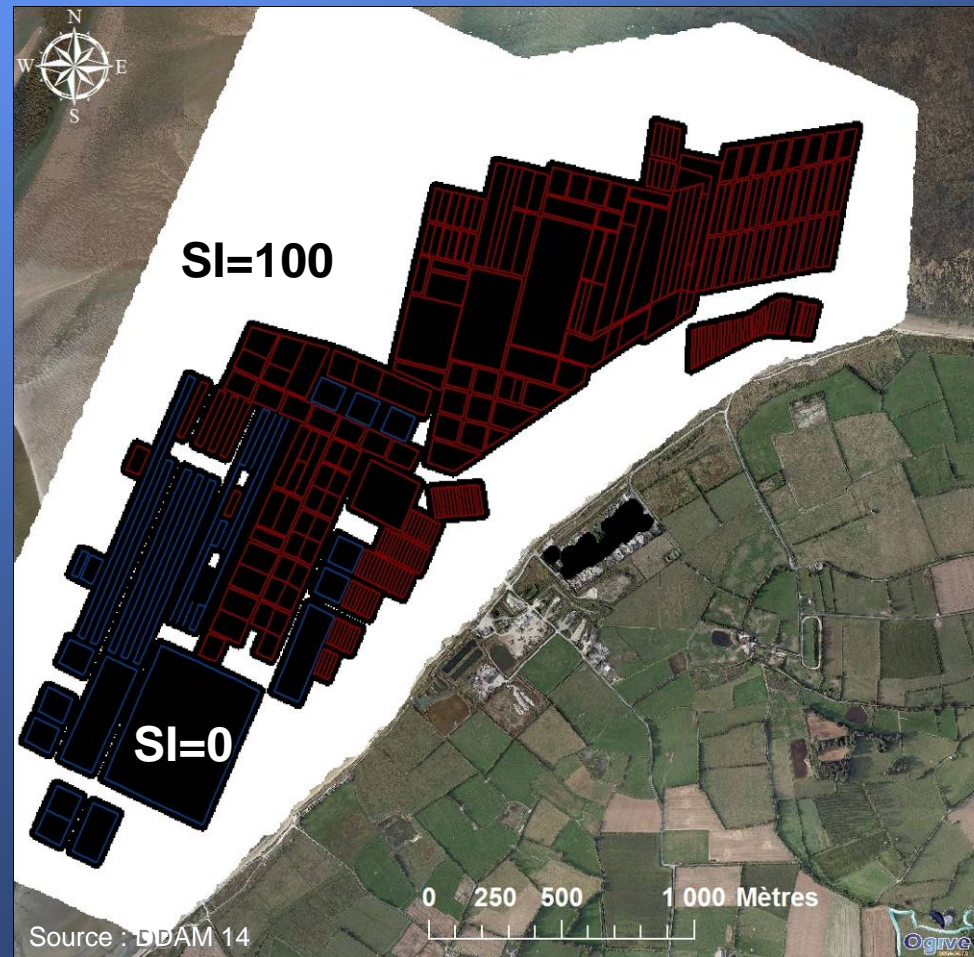


# L'indicateur cadastre

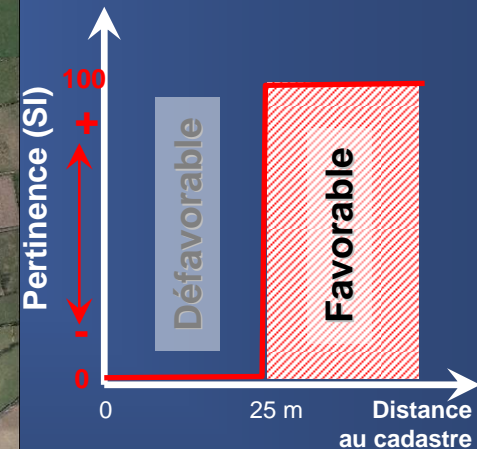
Sur la base du cadastre 2006 de la DDAM

Limiter l'influence sur les élevages déjà existants

S'éloigner des concessions actuellement exploitées



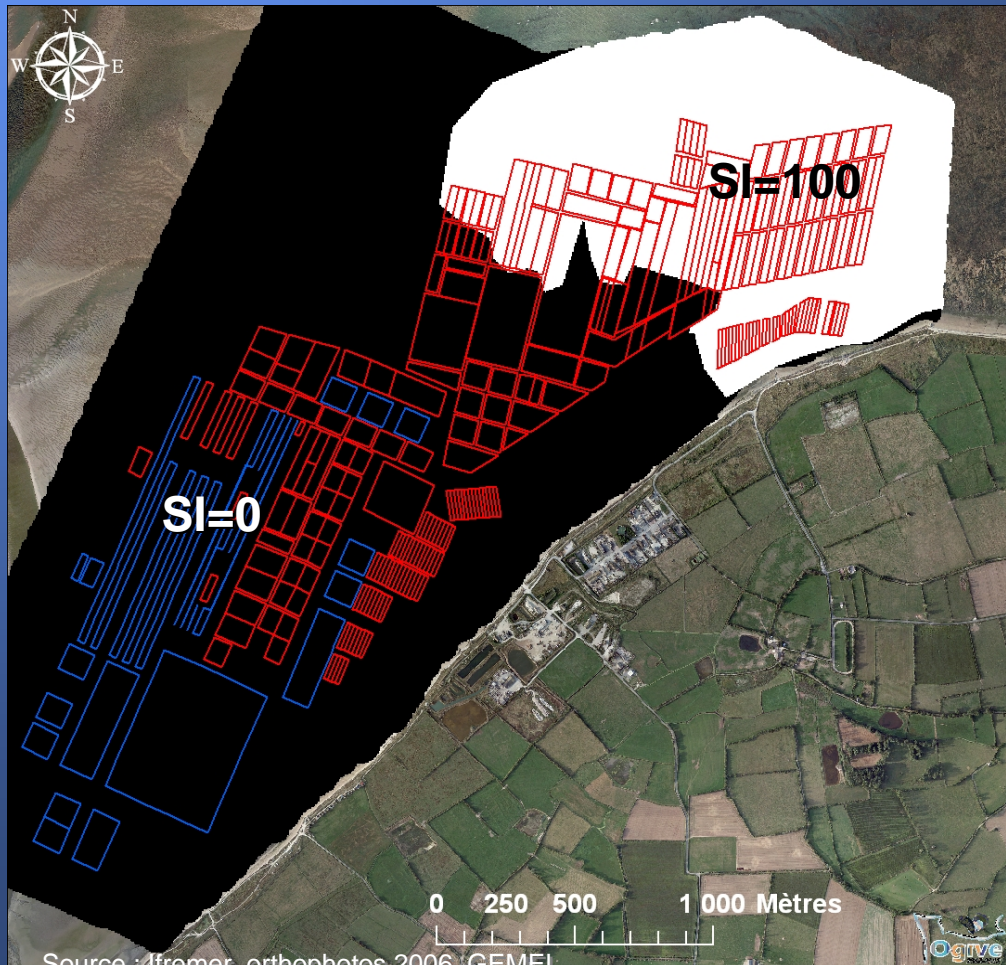
Indice de pertinence :  
distance au cadastre



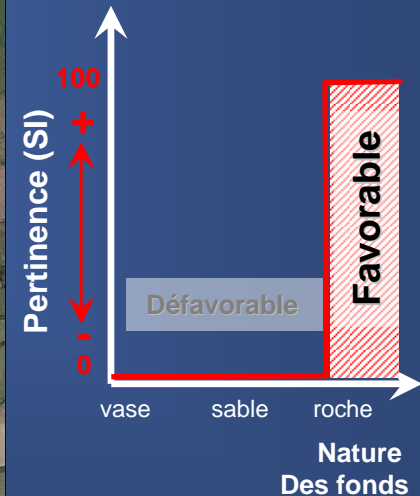
# Présentation

## L'indicateur de fonds marin

Limiter le risque d'ensablement lié à la présence des structures d'élevage



Indice de pertinence :  
Nature des fonds



### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction
- Croquis méthode HSI

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion



# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

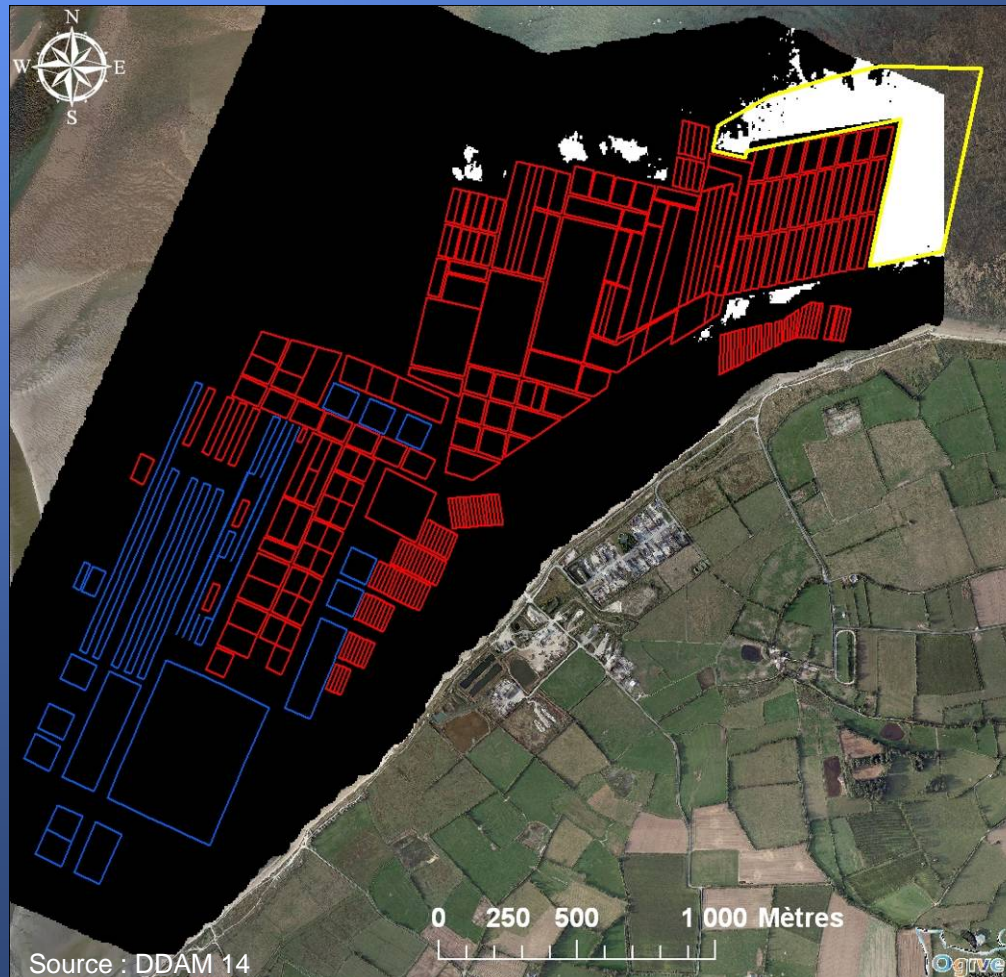
- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- **Zone d'accueil potentielle**

## 4/ Conclusion



# Zone d'accueil potentielle

Par combinaison des indicateurs avec la méthode HSI



Zone de 29.2 ha

Projet de lotissement

# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

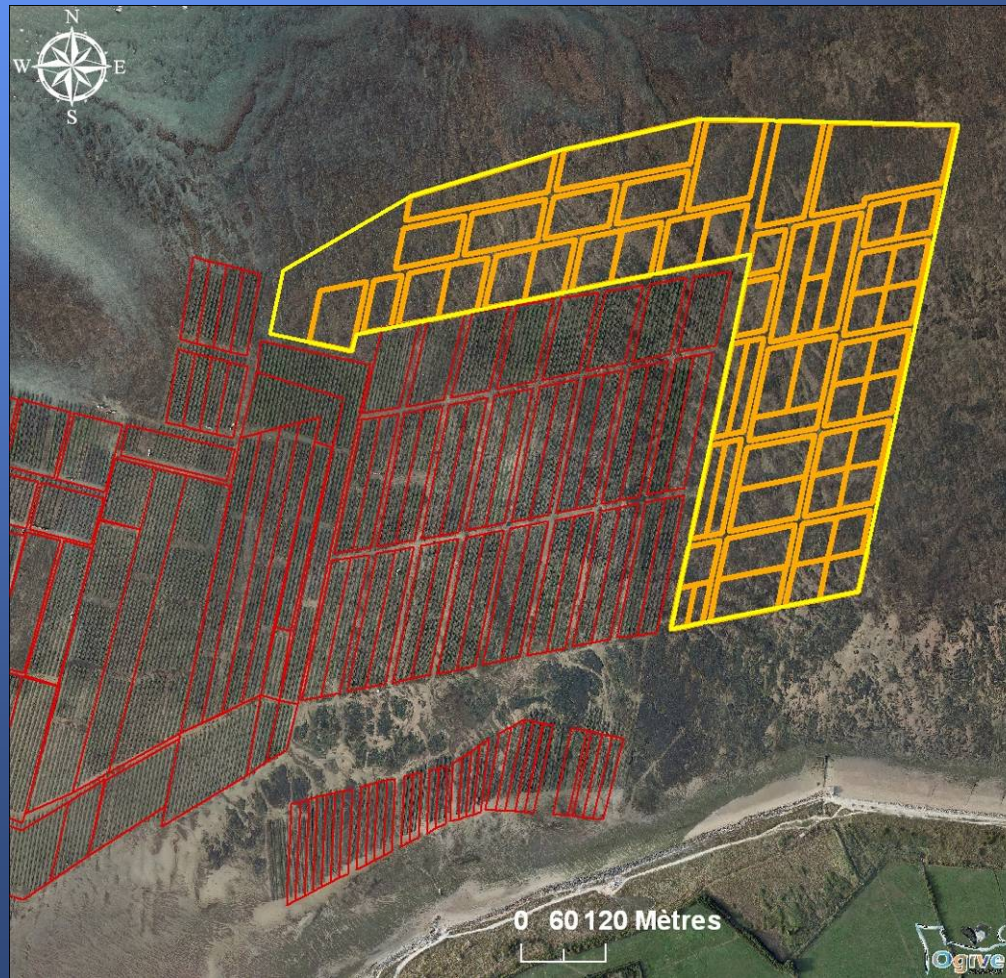
- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



# Zone d'accueil potentielle

Par combinaison des indicateurs avec la méthode HSI



Zone de 29.2 ha

Projet de lotissement

## Présentation

### 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

### 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction

### 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

### 4/ Conclusion



## Conclusion

Fonctions principales des indicateurs :

→ Synthétisent l'information et simplifient l'approche de phénomènes environnementaux plus complexes

→ Rendent l'information accessible aux différents acteurs concernés

→ Permettent de répondre rapidement aux questions de gestion



Journées Valor – IG' 08  
« Information géographique et indicateurs spatiaux »

**Merci de votre attention**



# Présentation

## 1/ Le projet OGIVE

- Objectifs
- Développement d'un outil SIG

## 2/ Les indicateurs spatiaux

- Réflexion
- Méthode de construction

## 3/ Exemple concret : Les mortalités estivales en Baie des Veys

- Surfaces concernées
- Indicateur bathymétrie
- Indicateur cadastre
- Indicateur fonds marin
- Zone d'accueil potentielle

## 4/ Conclusion



### QUALITE

- Indicateur Qualité Hydrologique**
  - qualité bactériologique
  - durée fermeture crise phyco-toxique
  - contamination chimique
  - état d'eutrophisation (RHLN)

### POTENTIALITE

- Indicateur Trophique**
  - niveau de concentration en chlorophylle a
  - niveau de concentration en MOP
  - niveau de concentration en MIP / rapport MIP/MES / turbidité
  - eutrophisation
  - [ - présence d'espèces favorables/défavorables (flore)]

- Indicateur Performance d'élevage**

Performance mesurée

- croissance
- mortalité
- rendement
- santé des animaux

Performance estimée

- présence à proximité d'un gisement naturel
- prévision croissance/rendement
- taux d'exondation
- vitesse de courant

### INFLUENCE

- Indicateur Niveau d'exploitation actuelle**
  - Biomasse moule + densité pieux
  - Biomasse huître + densité poches
- Indicateur Consommation**
  - niveau de consommation induit par la présence de filtreurs (utilise un taux de filtration ou d'ingestion)
- Indicateur Biodéposition**
  - niveau de biodéposition induit par la présence de filtreurs (utilise un taux de production de biodépôts)

### PHYSIQUE

- Indicateur Morphologie**
  - nature du substrat
  - bathymétrie
  - distance aux cales de mise à l'eau
  - distance aux rejets