



# Ifremer

# isatis

## CLIENT STORY – IFREMER LEMAR

Ifremer est l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer. Il abrite le Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR) dont un des projets porte sur l'étude de l'origine et la propagation de maladies virales marines chez les huitres. Afin d'aider à l'identification des facteurs de risque à l'échelle régionale, l'étude a été réalisée dans un cadre d'épidémiologie spatiale. Dans ce contexte, le LEMAR a mis en œuvre Isatis pour la cartographie de divers paramètres environnementaux pouvant expliquer le taux de mortalité des huitres.

**"L'utilisation des workflows automatiques d'Isatis a permis la production de 350 cartes en une demi-heure !"**

### La problématique

Le risque d'épidémie dans les élevages d'huitre dépend de nombreux paramètres environnementaux et leurs interactions avec les hôtes et les agents pathogènes.

Pour mieux suivre l'évolution de ces paramètres et identifier les facteurs de risque qui affectent la dynamique des maladies à l'échelle régionale, il a été décidé de réaliser l'étude dans un cadre d'épidémiologie spatiale qui consiste en la description et l'analyse des variations géographiques de la maladie.

L'étude a porté sur le suivi du taux de mortalité des huitres et d'une vingtaine de paramètres environnementaux (dont la température, la salinité, la fluorescence, la turbidité, la quantité d'oxygène dans l'eau de mer) sur 46 sites sud-bretons répartis sur une aire de 300 km<sup>2</sup> pendant 6 mois.

De très nombreuses données ont été ainsi recueillies. L'objectif était de pouvoir rapidement cartographier l'ensemble des paramètres mesurés pour isoler ceux expliquant le mieux l'évolution de la maladie, et qui devaient être suivis dans le temps.

### La solution

Isatis, qui est utilisé au LEMAR depuis 2009, a été mis en œuvre pour ce projet. Fabrice Pernet, chercheur à Ifremer, apprécie le logiciel tout particulièrement pour :

- **La simplicité avec laquelle il peut effectuer l'analyse spatiale des données.** "Isatis est un outil entièrement dédié à l'analyse spatiale, bien plus pratique d'utilisation que le SIG que j'utilise par ailleurs", mentionne Fabrice Pernet. "Avec la nuée variographique, on identifie facilement les données aberrantes et on les situe immédiatement sur le plan grâce au lien dynamique qui

existe entre les différentes représentations statistiques.", ajoute-t-il.

- **La facilité avec laquelle il peut ajuster un variogramme**, soit interactivement d'un simple drag & drop de la courbe représentant la structure choisie, soit de façon complètement automatique. "Il suffit d'appuyer sur un bouton pour que la variogramme s'ajuste parfaitement.", précise Fabrice Pernet.
- **Ses algorithmes multivariés** qui permettent de prendre en compte la multitude de paramètres étudiés et les corrélations qui peuvent exister entre eux.
- **La possibilité de construire et enregistrer des workflows de cartographie** pouvant être exécutés de façon automatique d'un simple clic de souris.

### Résultat : un gain de temps considérable

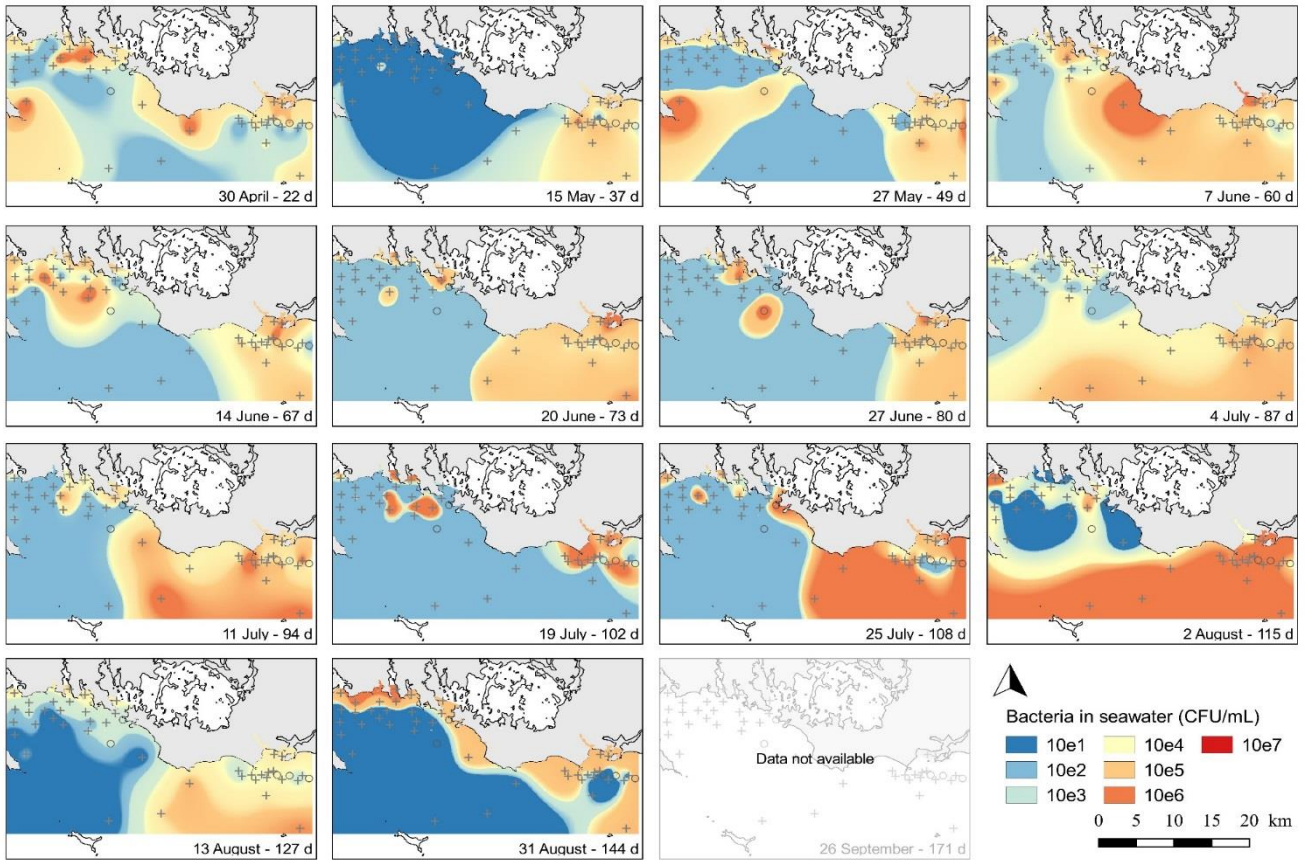
La mise en œuvre d'un workflow automatisé créé à partir des fonctions de scripting d'Isatis a permis de générer **350 cartes en une demi-heure**.

A partir de ces centaines de cartes ont été rapidement identifiés une douzaine de paramètres explicatifs du taux de mortalité des huitres. L'étude s'est alors concentrée sur ces paramètres clés qui ont été mesurés à intervalles de temps réguliers sur 6 mois sur les 46 sites étudiés. Là encore, **la mise en œuvre du fichier script de cartographie créé à l'étape précédente a permis de calculer les cartes correspondantes de façon quasi immédiate.**

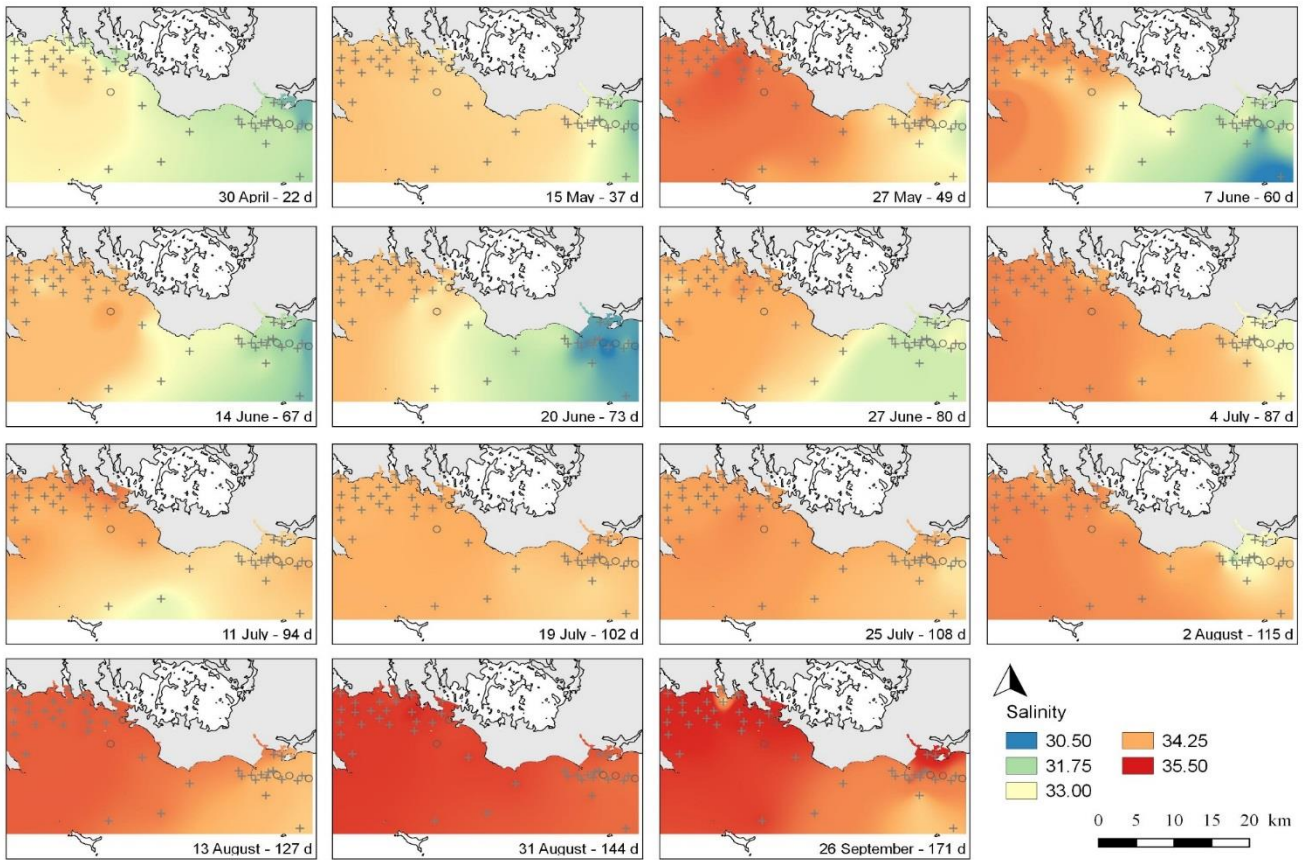
*Référence: Spatial epidemiology of viral disease in marine ecosystem at regional scale: lessons from the oyster *Crassostrea gigas* and the ostreid herpesvirus type 1 - Fabrice Pernet (Ifremer, Unité de Physiologie Fonctionnelle des Organisme Marins, LEMAR UMR 6539) and al.*



Geovariances  
Where no one has gone before



Exemple de cartographie de la concentration virale dans l'eau de mer



Exemple de cartographie de la salinité de l'eau de mer



**Geovariances**  
Where no one has gone before