



Découvrez plus de documents
accessibles gratuitement dans [Archimer](#)

LE RISQUE "Eau douce"

Analyse des sites de Baie des Veys et du bassin de Marennes Oléron

LER/PC : P. Soletchnik

LER/N : M. Ropert

Brest : K. Grangeré

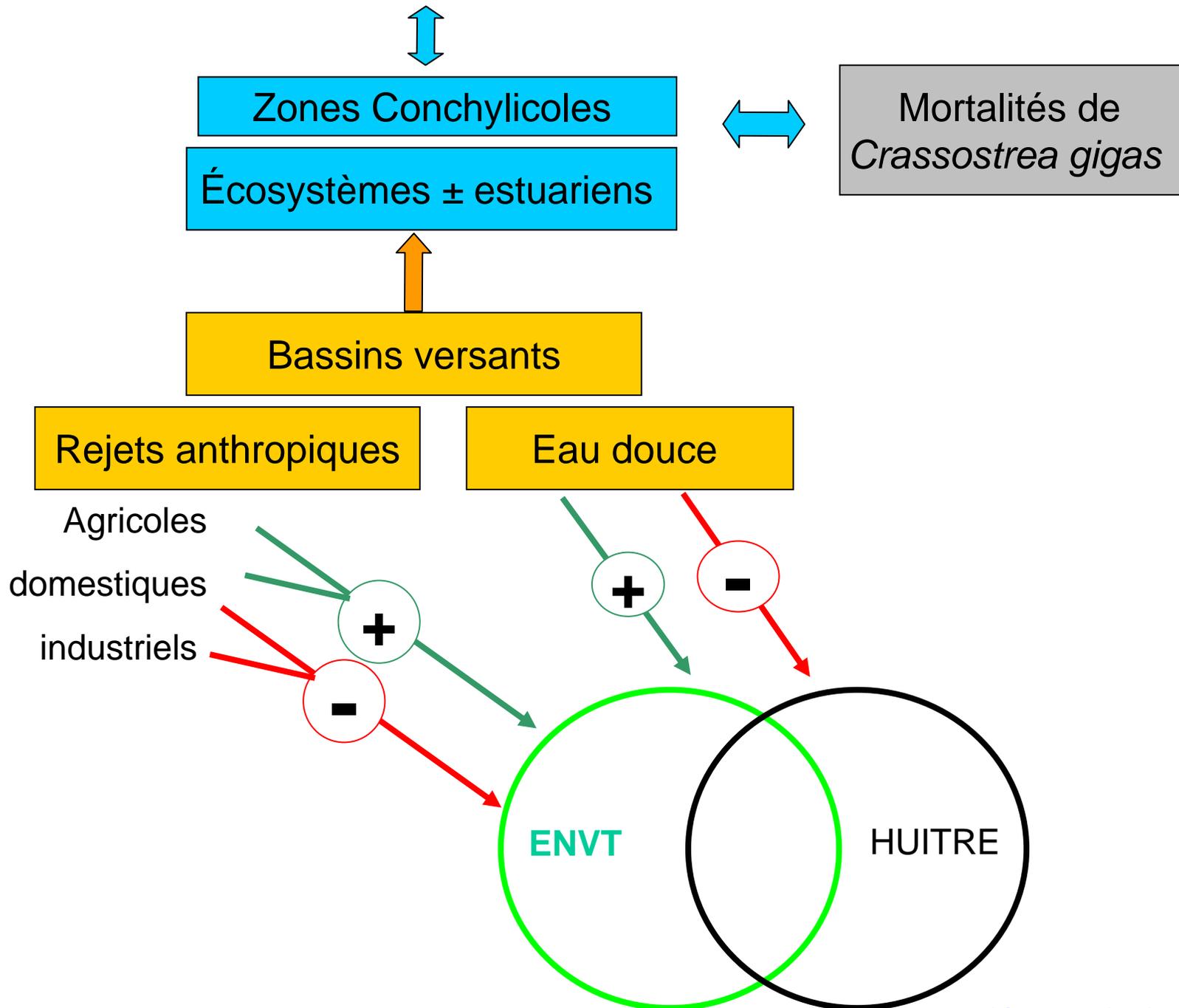
LER/LR : D. Munaron

CREMA : C. Struski





Le risque "eau douce" !





La pluviométrie

Avantages

(1) Mesure **précise** effectuée sur des milliers de stations METEO France de «longues dates» (séries historiques).

(2) mesure "intégrative"

inconvénients

(1) il n'existe de relation avec les zones ostréicoles que dans la mesure ou il y a un "bassin versant"

(2) mesure "terrestre" qui doit couvrir le bassin versant (pb de stratégie d'échantillonnage)

(3) mesure "indirecte"



Mesures de débits

Avantages

- (1) mesure directe en sortie de bassin versant ...
- (2) propice à la modélisation .. et aux analyses fines (échelle spatio temporelle "petites mailles")
- (3) Véritables mesures de flux entrants

inconvénients

- (1) pas de réseaux en place comme pour la pluvio de METEO France
- (2) donnée moins facile à obtenir et + "complexe"



salinité

Avantages

(1) Mesure effectuée dans l'écosystème estuarien (directement sur les sites d'élevage)

inconvénients

(1) gestion des capteurs (sondes)



Objectifs

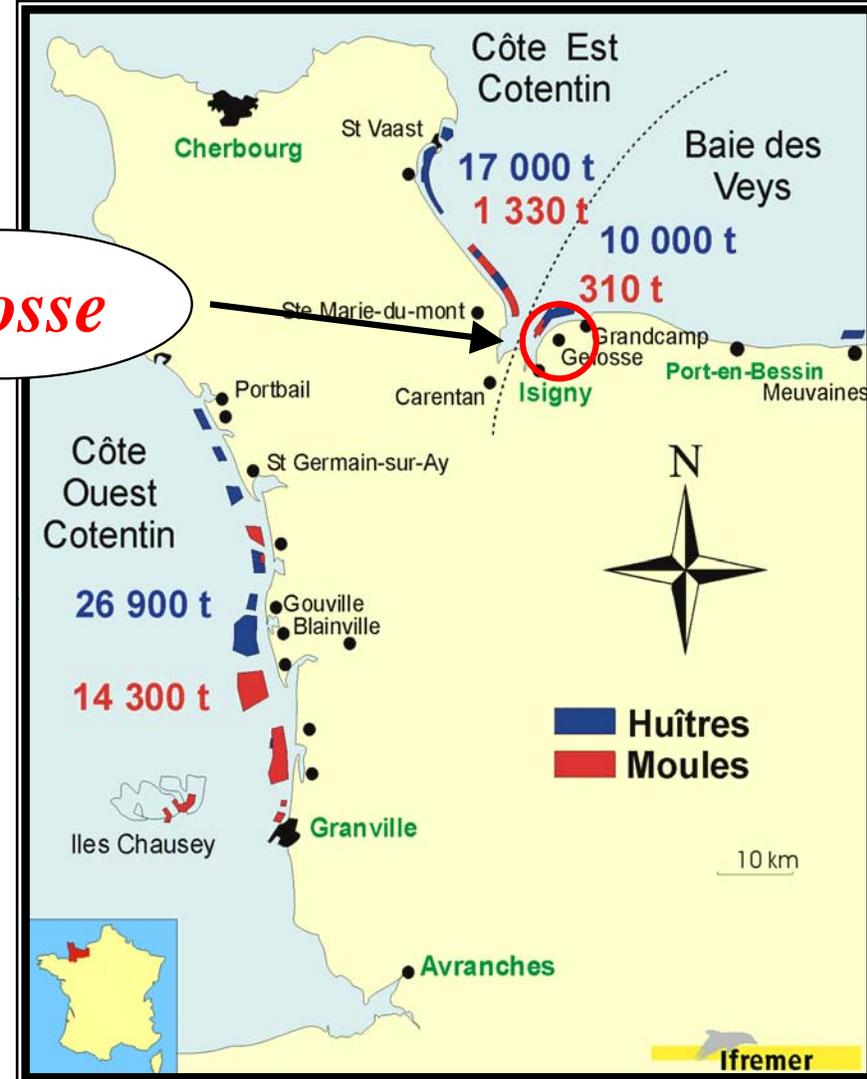
- Présenter 2 sites : Baie des Veys et Marennes Oléron bien « documentés »
- Rapprocher : (1) études de modélisation (K. Grangeré, C.Struski, D. Munaron avec encadrement Cédric Bacher) & (2) analyses et traitements de données issus de bases environnementales (Météo France, réseaux Rephy) ou de sondes multiparamètres (M.Roport, P. Misko, P. Soletchnik ...).



Baie des Veys

Géfosse

Karine Grangeré
Caractérisation des
apports par les bassins
versants



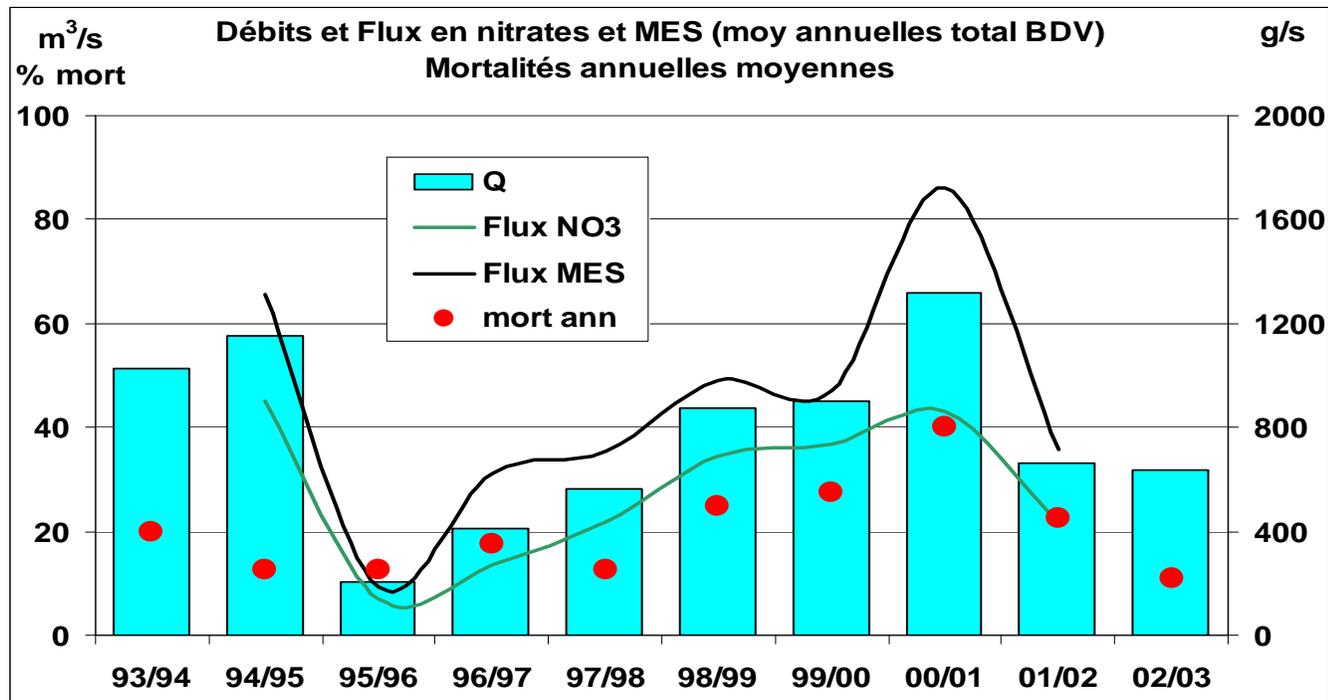
emprise du bassin : **160 ha**
–Stock élevage : ~ **10.000 t.**



Misko, 2003 → Apports d'eau douce (débit des rivières)

→ Flux de matière (NO_3^- , MES)

↪ Recherche de corrélation avec les mortalités



(Misko, 2003)

→ Existence d'une corrélation entre variations de débit, de flux de matière et les mortalités observées



Objectif : Simulation de l'influence des apports des bassins versants sur les concessions ostréicoles de la baie des Veys

➡ **Réalisation de scénarii**

Forçages étudiés :

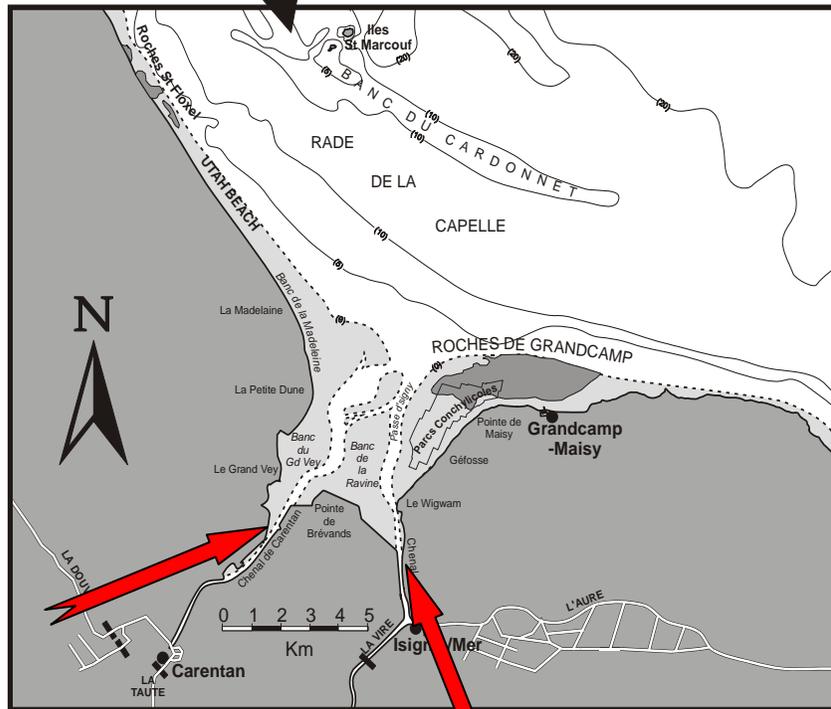
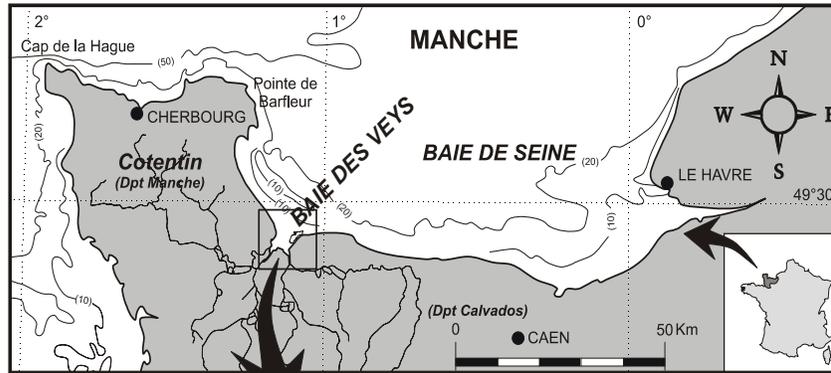
Variation des débits ➡ Q 50, Q90, Crue (Misko, 2003)

Variation de la vitesse du vent ➡ 5, 7 et 10 m.s⁻¹ NW

Variation de la direction du vent ➡ nord-ouest, sud-ouest et nord-est

Variables simulés :

- ❖ Rejets de traceurs conservatifs
- ❖ Variations de salinité



(Ropert, 1999)

➤ Situation géographique

- ✓ Intersection Manche - Calvados
- ✓ Orientation nord nord-est
- ✓ 37 km² de zones intertidales

➤ Structure des bassins versants

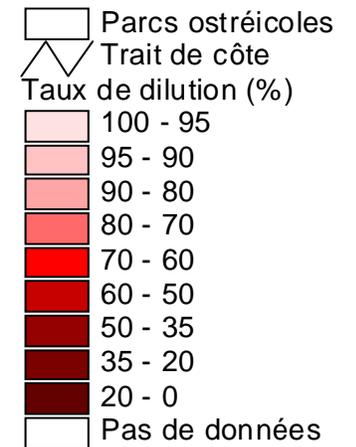
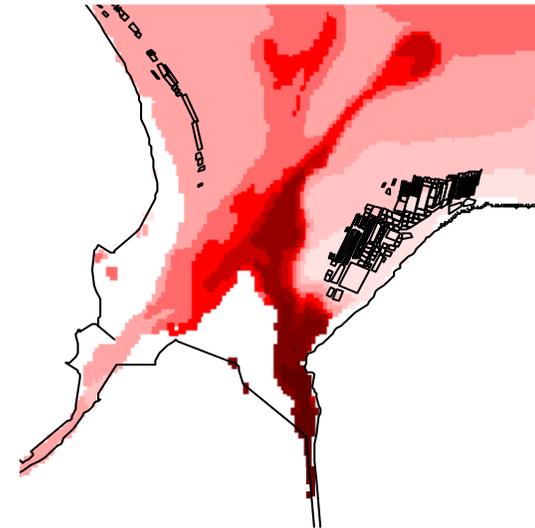
Superficie totale 3500 km²

Aure }
Vire } Chenal d'Isigny

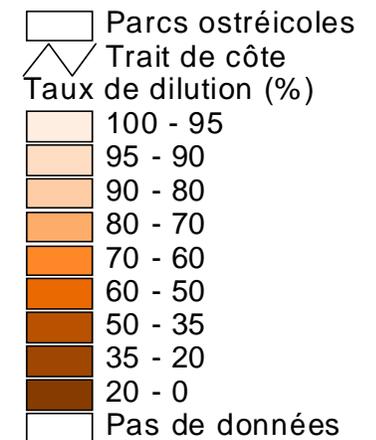
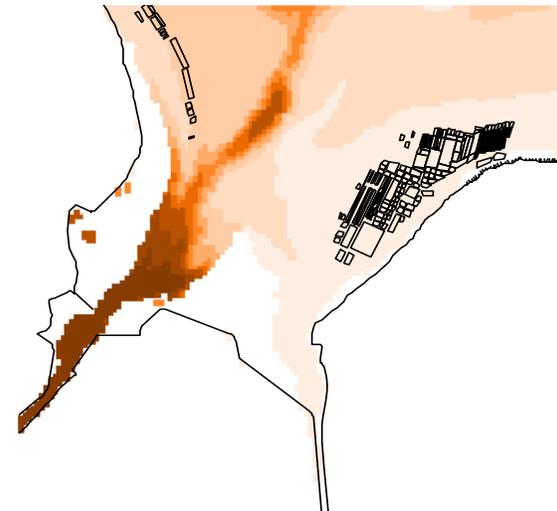
Douve }
Taute } Chenal de Carentan

Mise en évidence des zones d'influence des panaches des rivières débouchant en baie des Veys

Evolution du traceur rejeté dans le chenal d'Isigny

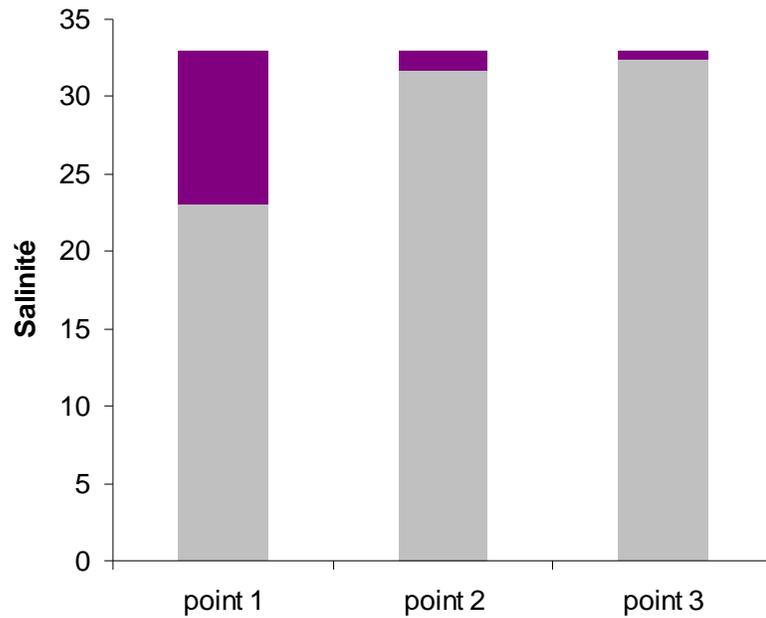


Evolution du traceur rejeté dans le chenal de Carentan

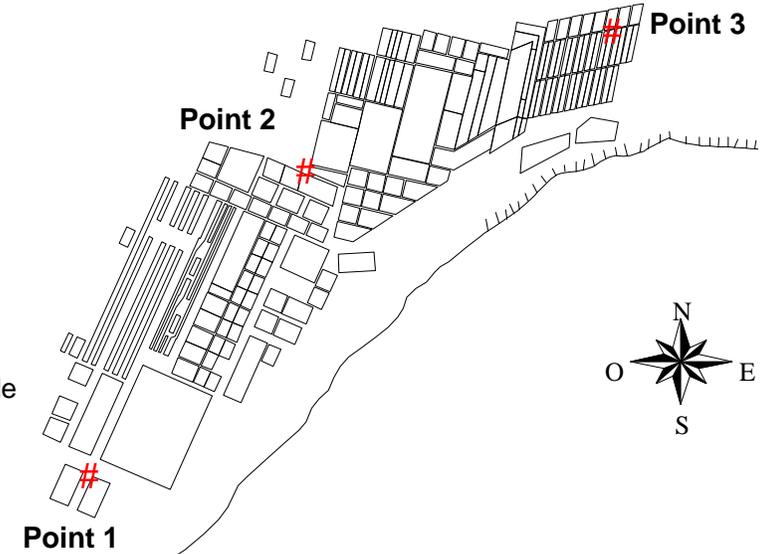


Influence directe faible des apports des bassins versants sur la zone des parcs

Variations de salinité sur la zone des parcs



■ Amplitude maximale de dessalure
■ salinité minimale



➔ Très faible dessalure aux points 2 et 3

➔ Variation maximale de salinité de 25 % au point 1

➔ Faible impact sur la zone des parcs

↪ Nécessité d'une validation



Les différents scénarii testés n'ont pas montré d'influence directe significative des apports provenant des bassins versants sur les concessions ostréicoles de la baie des Veys

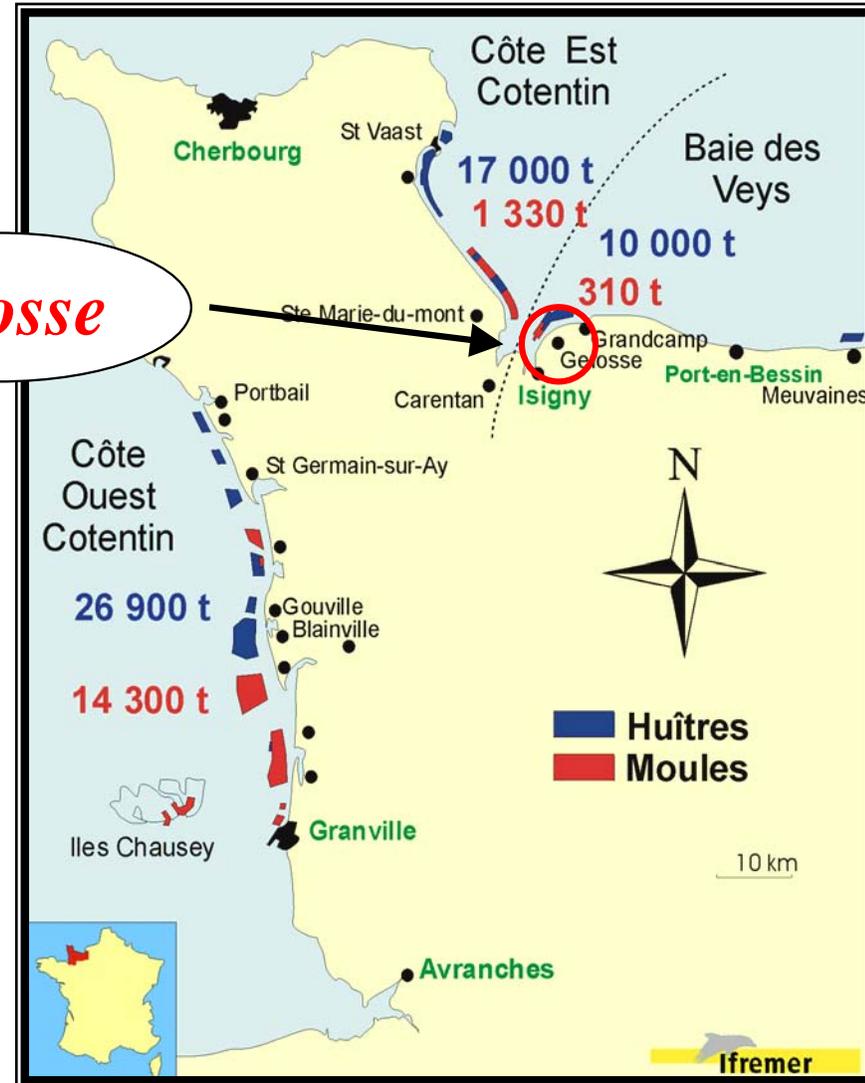


Possibilité d'impact indirect des substances transportées par les rivières ?

Objectif de la thèse : Modélisation de l'effet des facteurs biotiques et abiotiques sur l'allocation d'énergie chez l'huître creuse *Crassostrea gigas* en baie des Veys



Réalisation d'un modèle générique applicable à d'autres écosystèmes conchylicoles



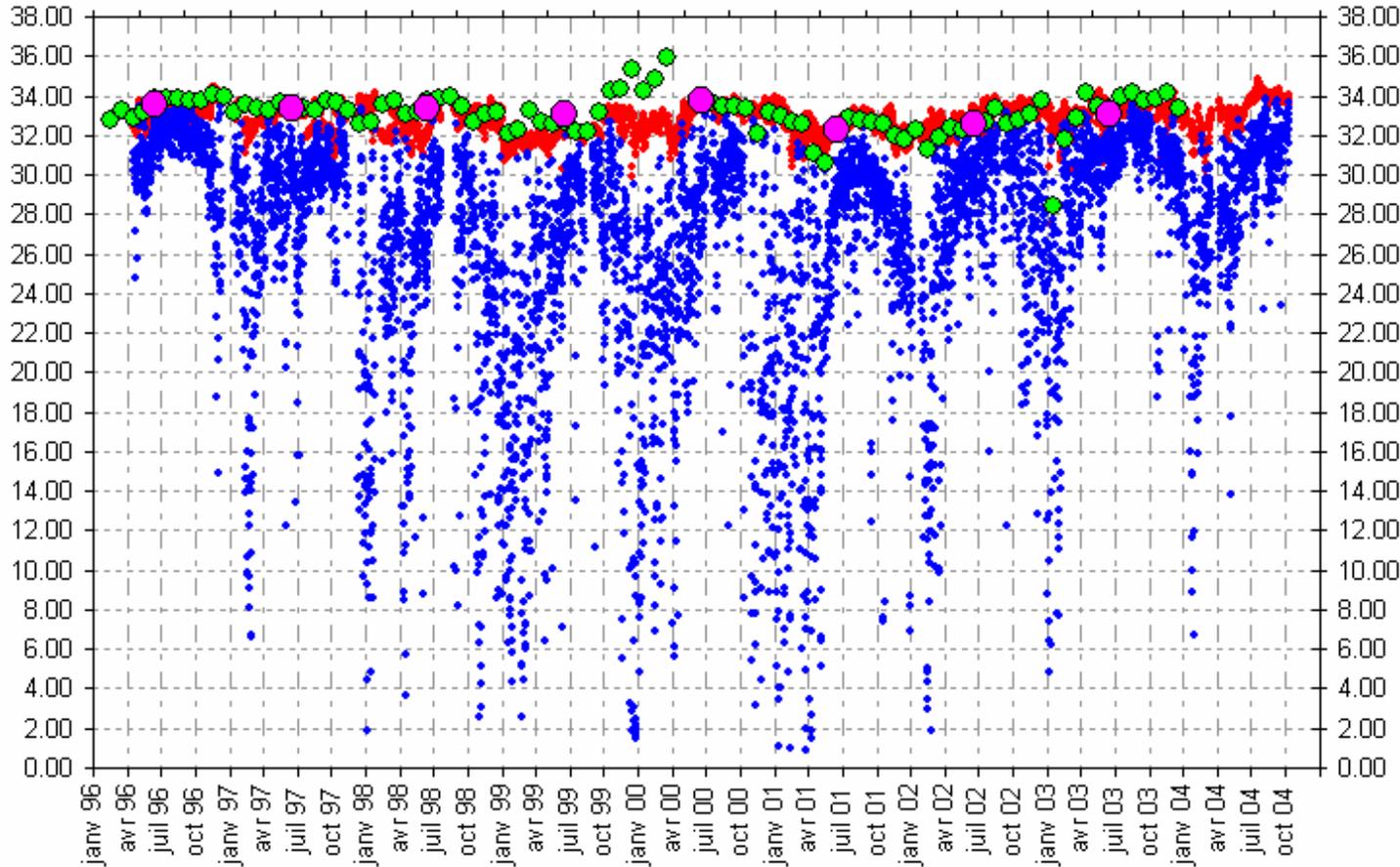
Géfosse

Michel Ropert
dessalures en
Baie des Veys

emprise du bassin : **160 ha**
–Stock élevage : ~ **10.000 t.**



Risque eau douce : dessalures en Baie des Veys



Variabilité de la Salinité à différentes échelles de temps

ANNUELLE

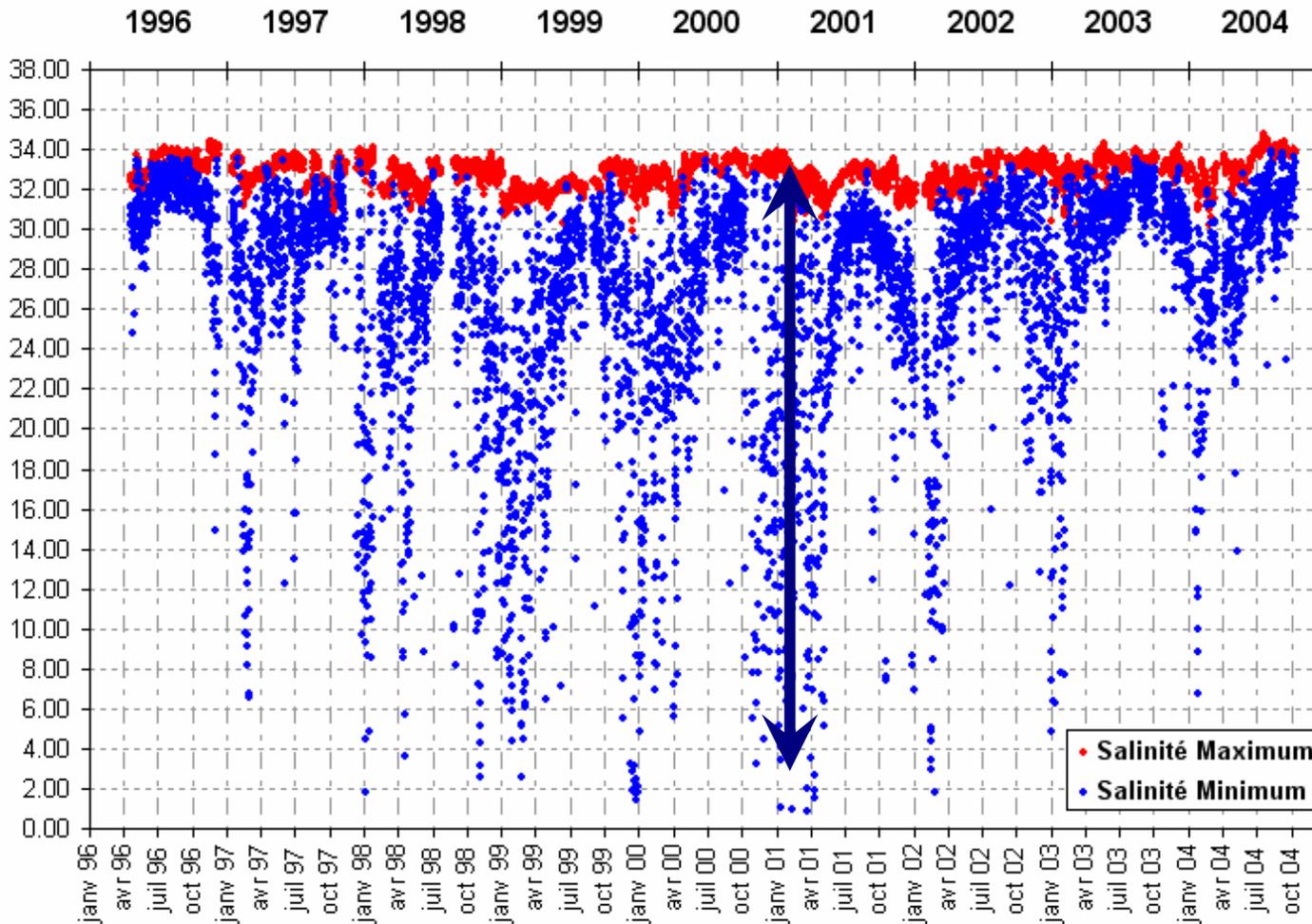
SAISONNIERE

JOURNALIERE

HORAIRE

Données en continu
Fréquence 10 min
~380 000 enregistrements
1,5 millions données

Risque eau douce : dessalures en Baie des Veys



- Mesures à PM pour chaque cycle de marée
- Période 1996-2004

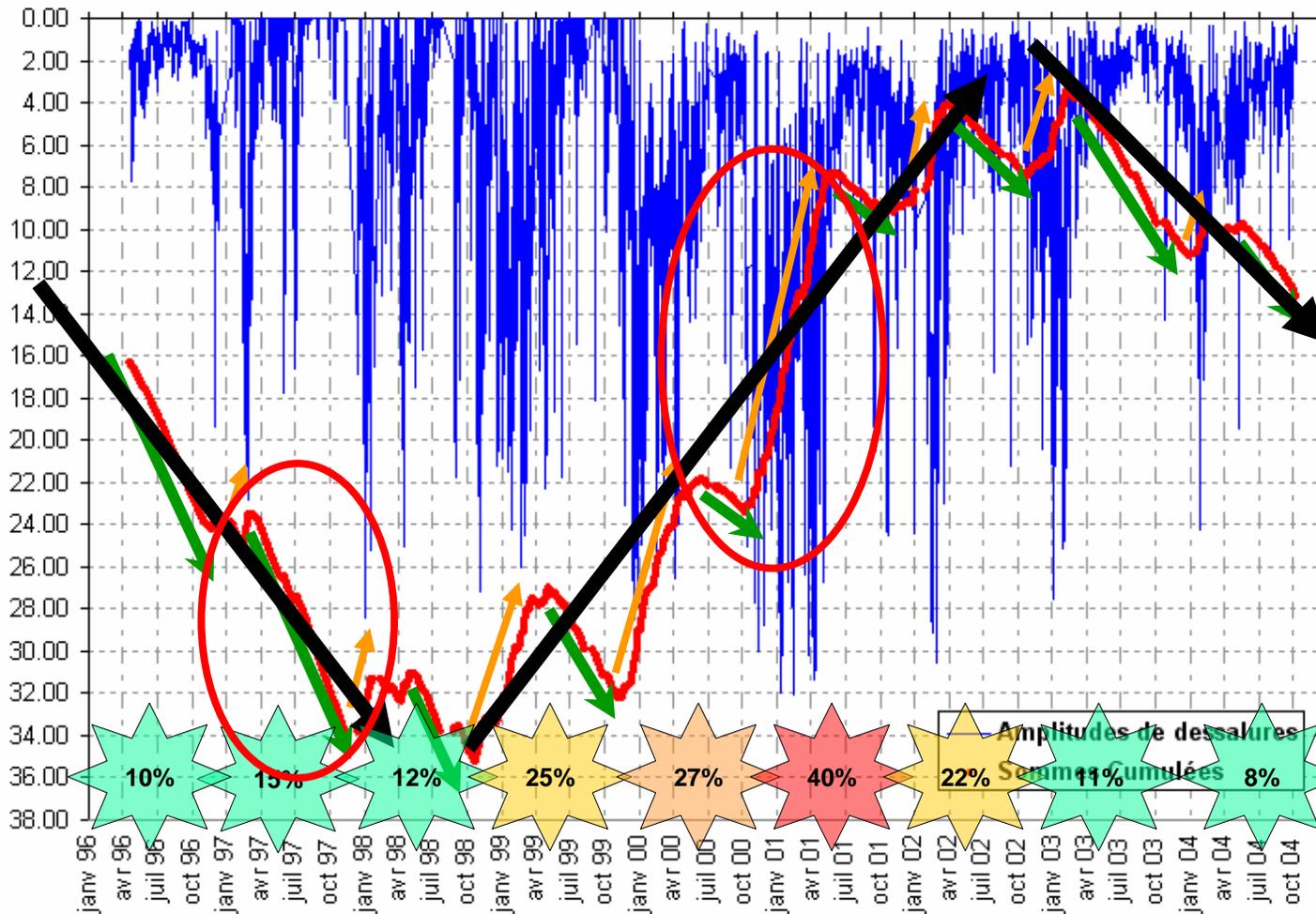
- **Rouge** : Salinité maximum enregistrée pdt le cycle de marée
- **Bleu** : salinité minimum

Application de la technique des Sommes Cumulées sur l'amplitude des dessalures

Méthode permettant de **détecter l'apparition de ruptures** dans les niveaux moyen d'une série temporelle, **d'identifier les dates** de ces changements et **d'estimer la valeur moyenne** d'intervalles homogènes



Risque eau douce : dessalures en Baie des Veys



Paramètre retenu :
Amplitude de Dessalure

Tendance saisonnière

Tendance ΣC descendante

Période homogène caractérisée par de **faibles dessalures**

Tendance ΣC croissante

Période homogène caractérisé par de **fortes dessalures**

Tendance inter-annuelle

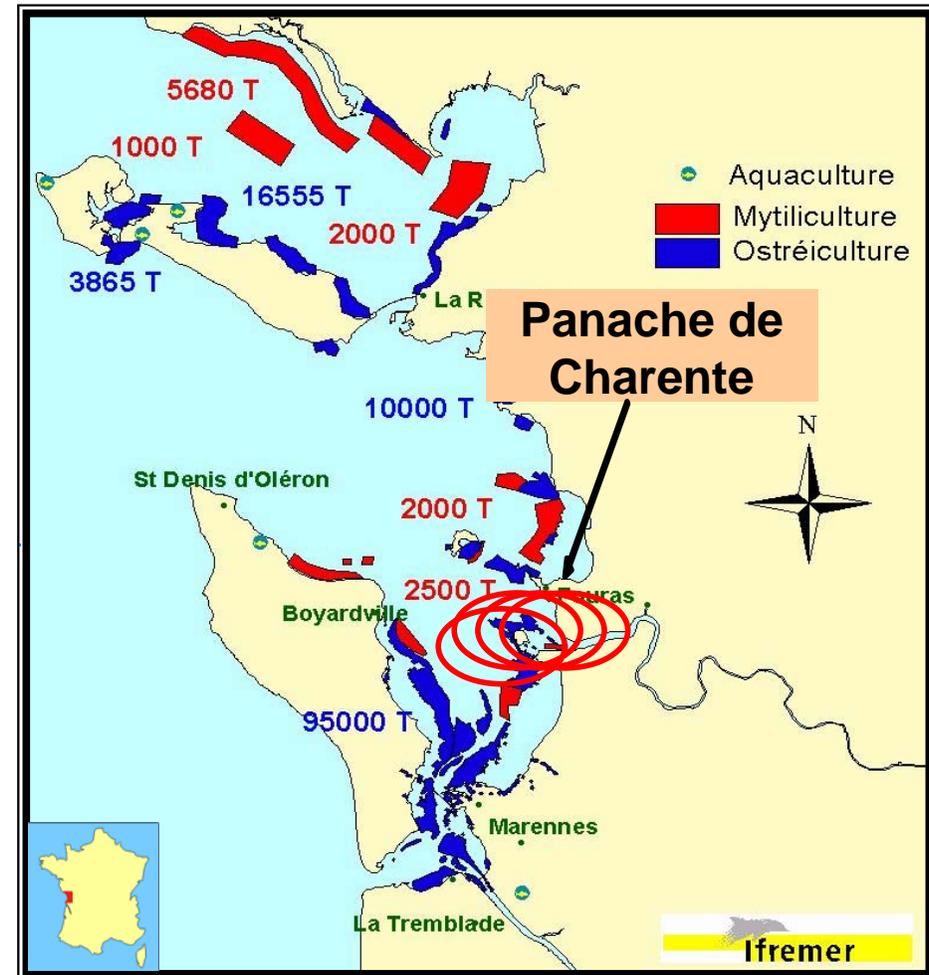
- 1.- Avant 1998
- 2.- 1999-2002
- 3.- Après 2002

C'est au cours de la période 1999-2002 que les mortalités ont été les plus significatives

Tendance dominée par les périodes de fortes dessalures

Dominique Munaron

Simulation Mars 2D du
panache de dessalure de la
Charente
au cours des années
2001 et 2002



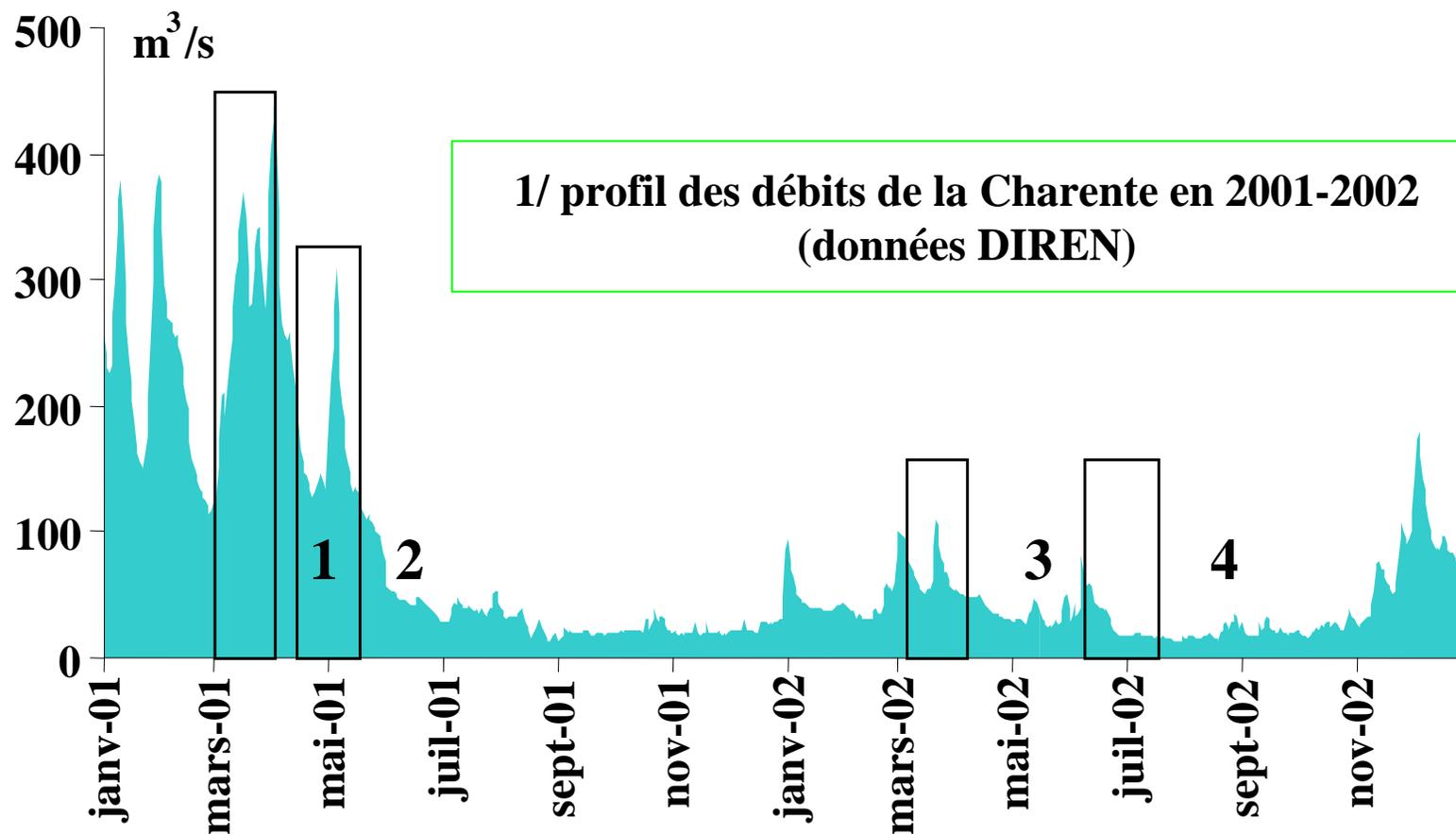
emprise du bassin : **1700 ha**

–Stock élevage : **70.000-80.000 t**



Modèle hydrodynamique Mars2D « Pertuis Charentais »

- **Modèle** d'advection-diffusion **pour éléments dissous** (salinité, sels nutritifs, micro-polluants ...)
- **Différents forçages** utilisés tirés de **données réalistes** issues des deux années de suivi (2001-2002) : **débits** journaliers, **vent** tri-horaire, **coeff. de marée...**
- **Simulations "focalisées"** sur la **Charente** (Seudre et de la Gironde non pris en compte).
- **Validation du modèle** pour la salinité grâce aux données RAZLEC et REPHY 2001 et 2002 (J.H Stanisière ?).

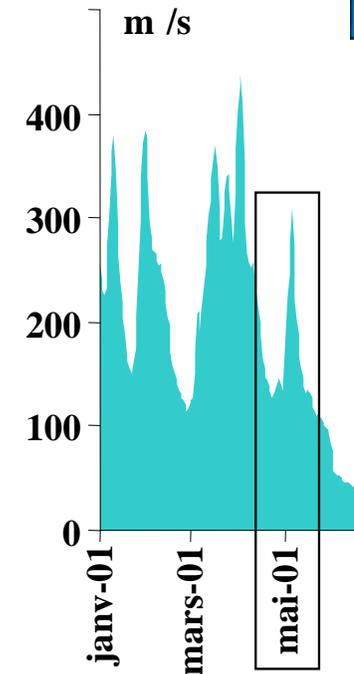


2/ Travail de modélisation = simulation sur deux ans (1 image / jour) = 840 images

3/ 4 périodes d'un mois sont étudiées spécifiquement (1 image / heure)



**Focus sur une importante crue printanière
(23 avril au 28 mai 2001) de la Charente
(pic de crue réel > 300 m³/s)**



Résultats présentés :

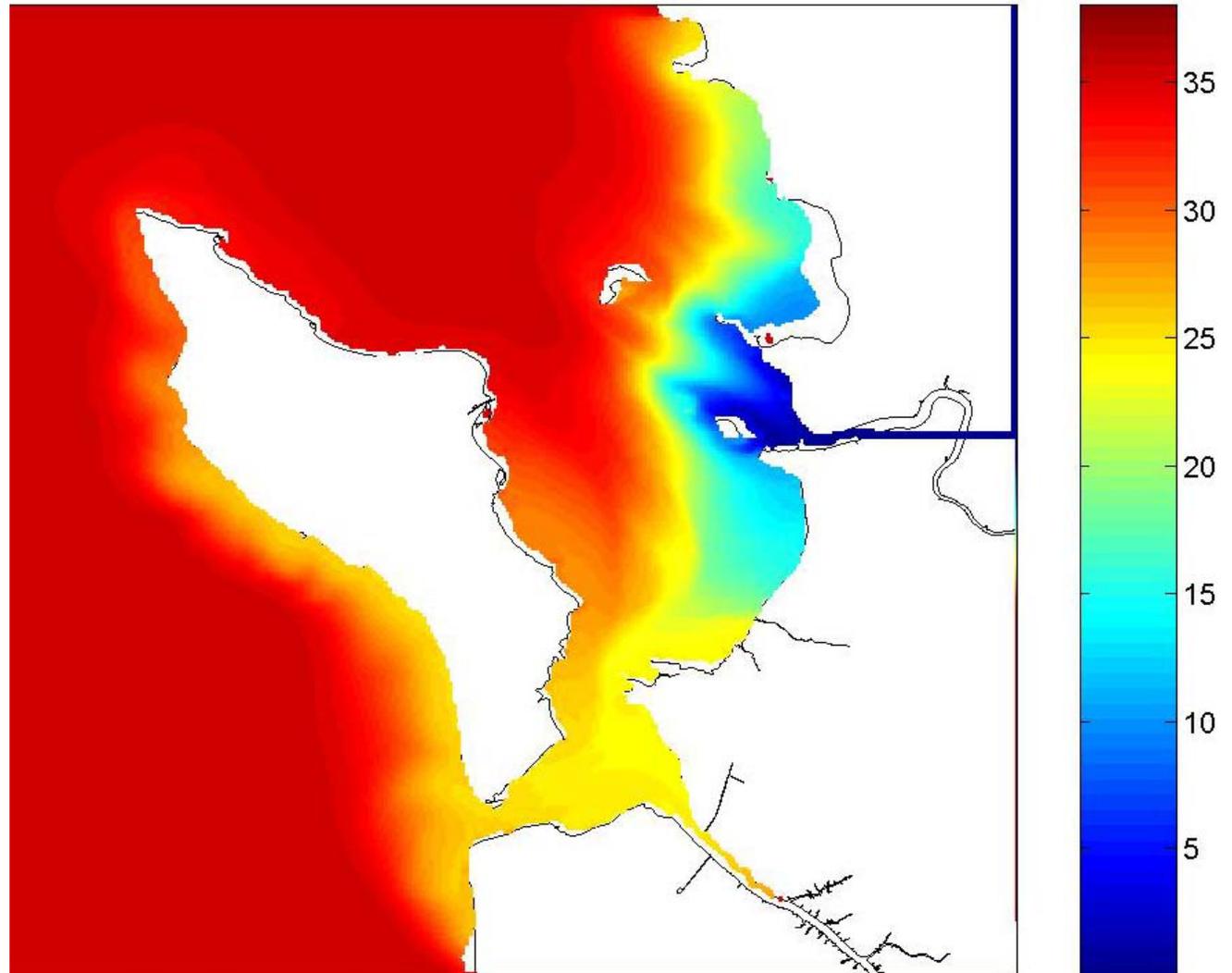
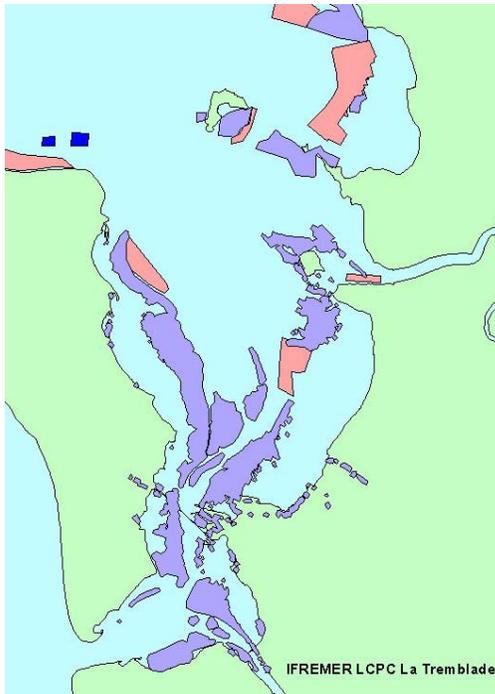
A partir d'une série de cartes de synthèse d'un mois (840 images) :

1/ 1 carte des *salinités moyennes*

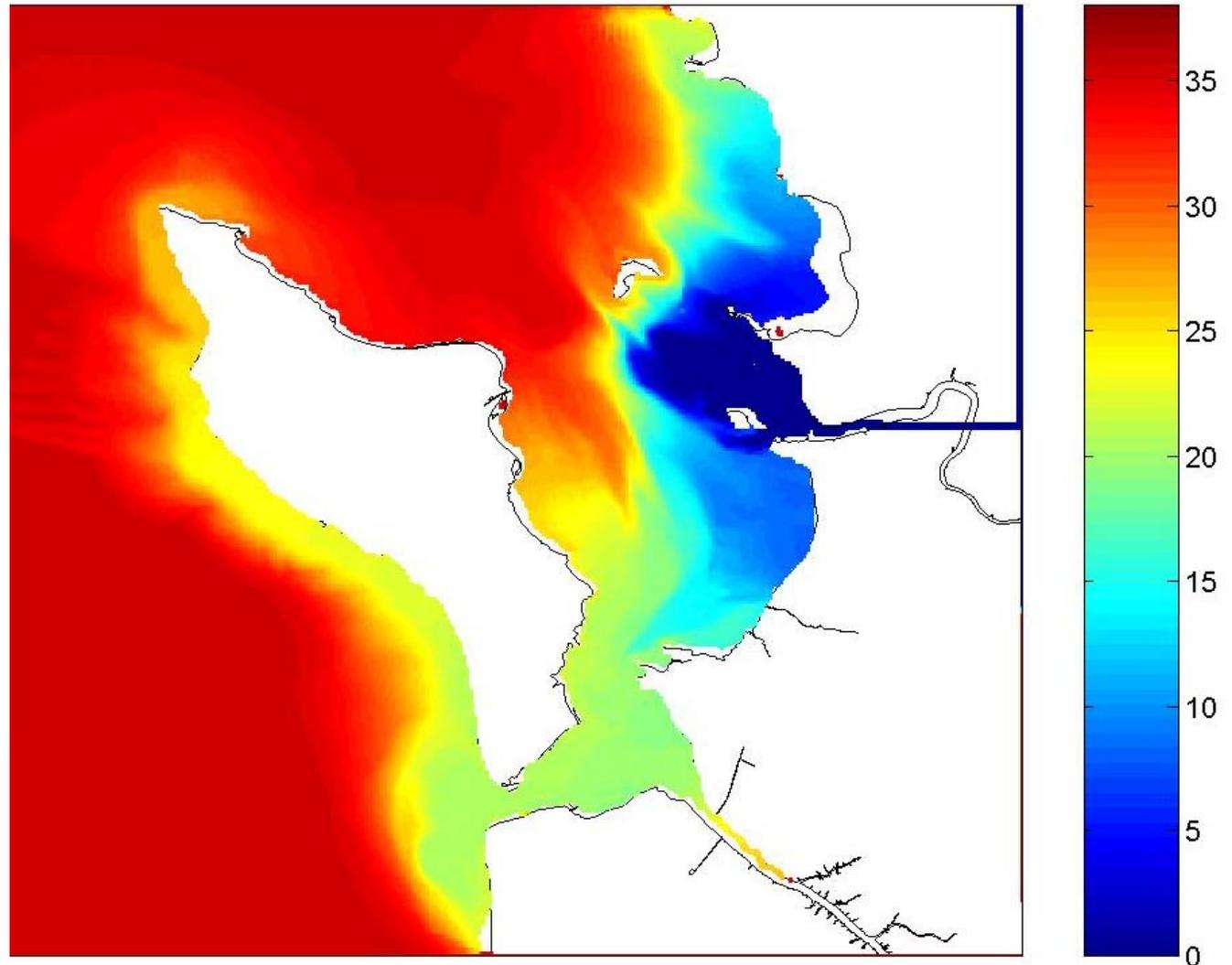
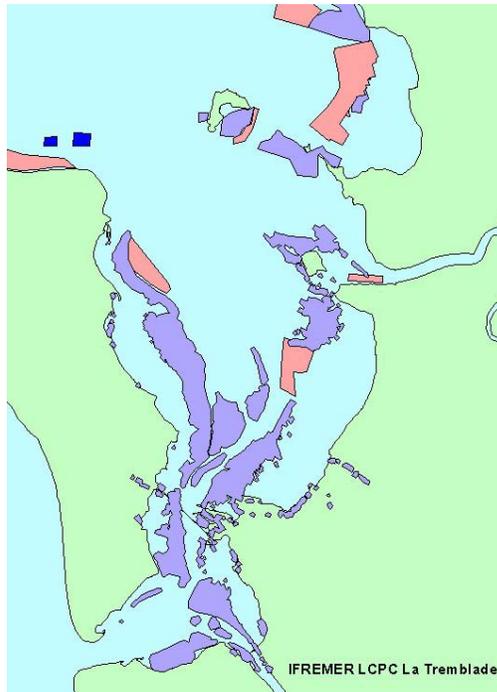
2/ 1 carte des *salinités minimales*

3/ 2 cartes des *temps d'exposition* à une *salinité inférieure* à 25 et à 20

Carte des **salinités moyennes** obtenues en chaque maille (150 m) du modèle
(moyenne de 840 images, phases de flot et de jusant comprises)

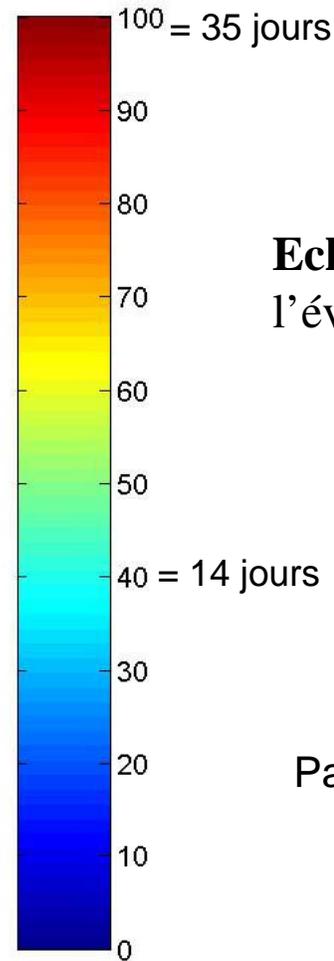
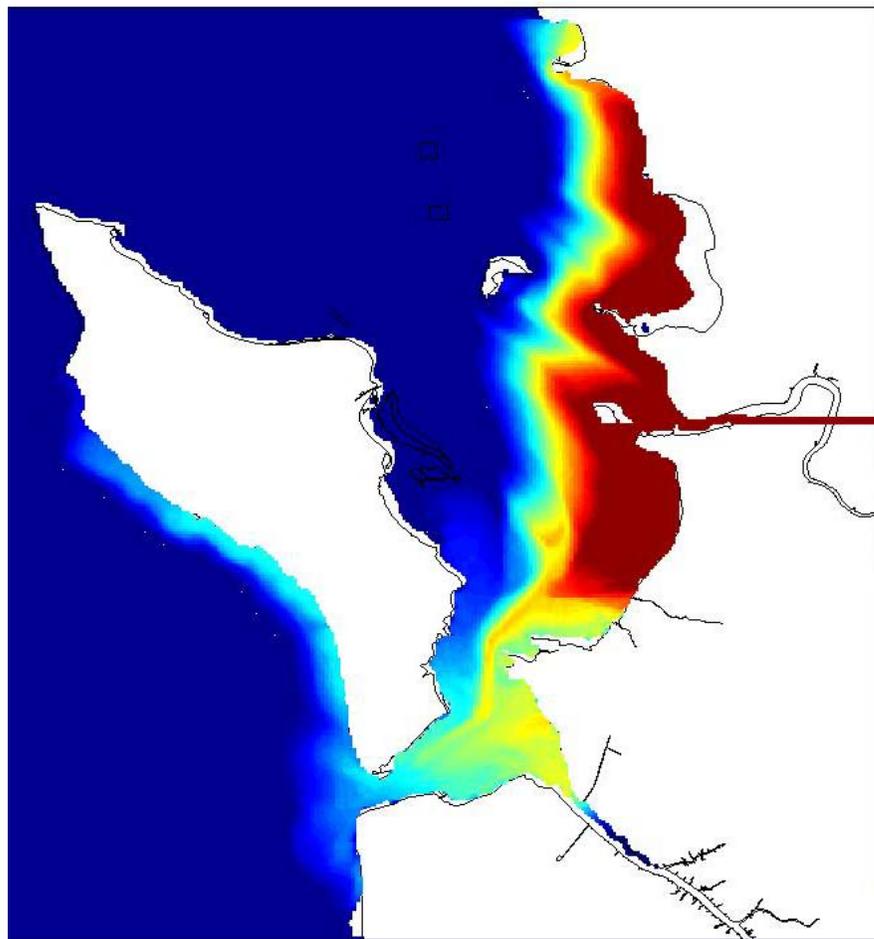


Carte des **salinités minimales** obtenues en chaque maille du modèle au cours de la simulation de l'événement n°2 (minimum de 840 images, phases de flot et de jusant comprises)



Carte des **temps d'exposition** de chaque maille du modèle
à une **salinité < 25**

(Intégration de 840 images, phases de flot et de jusant comprises)

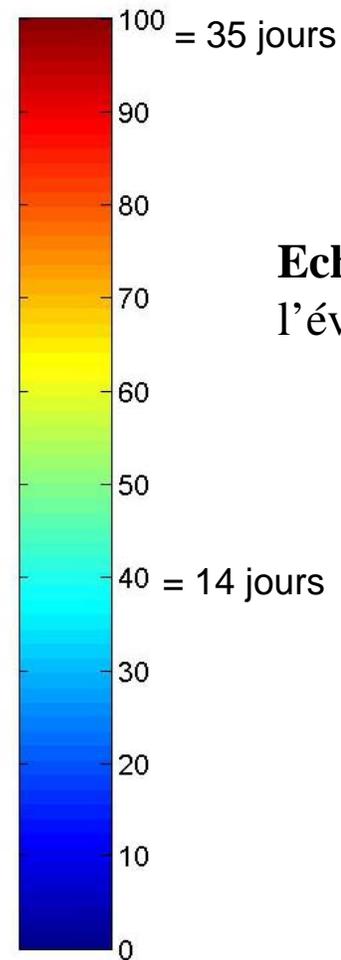
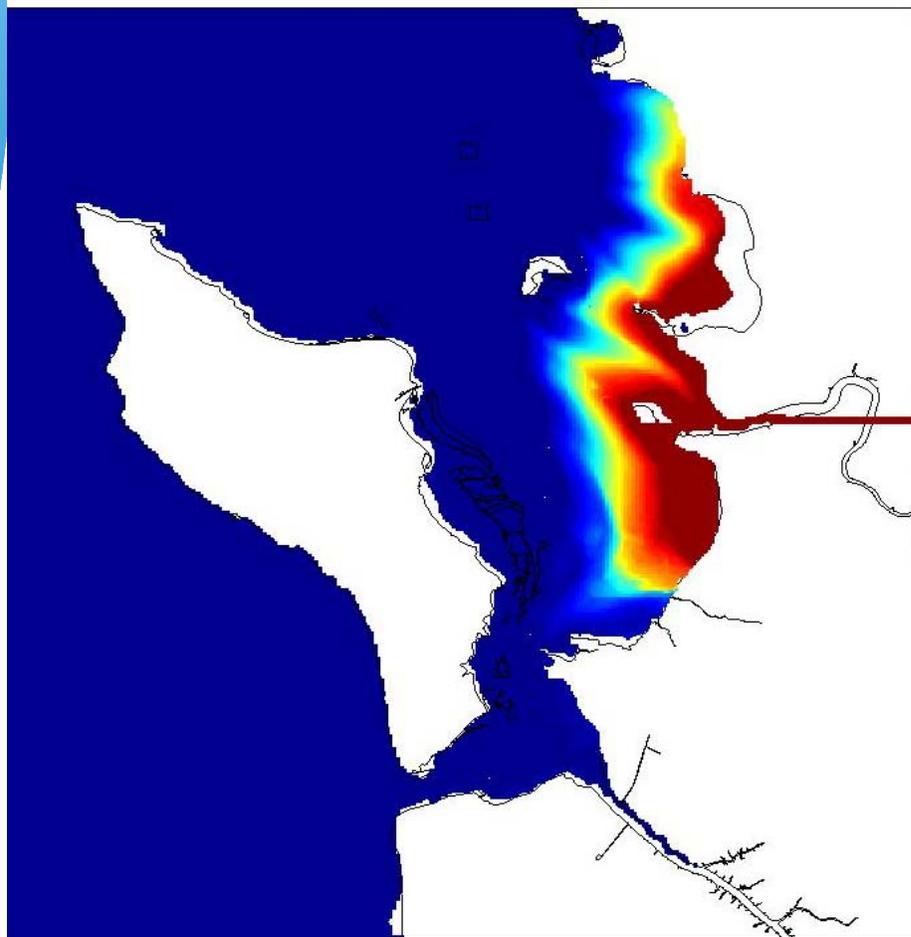


Echelle en % de la durée de
l'évènement simulé

Pas une vue « instantanée »,
mais « dynamique »

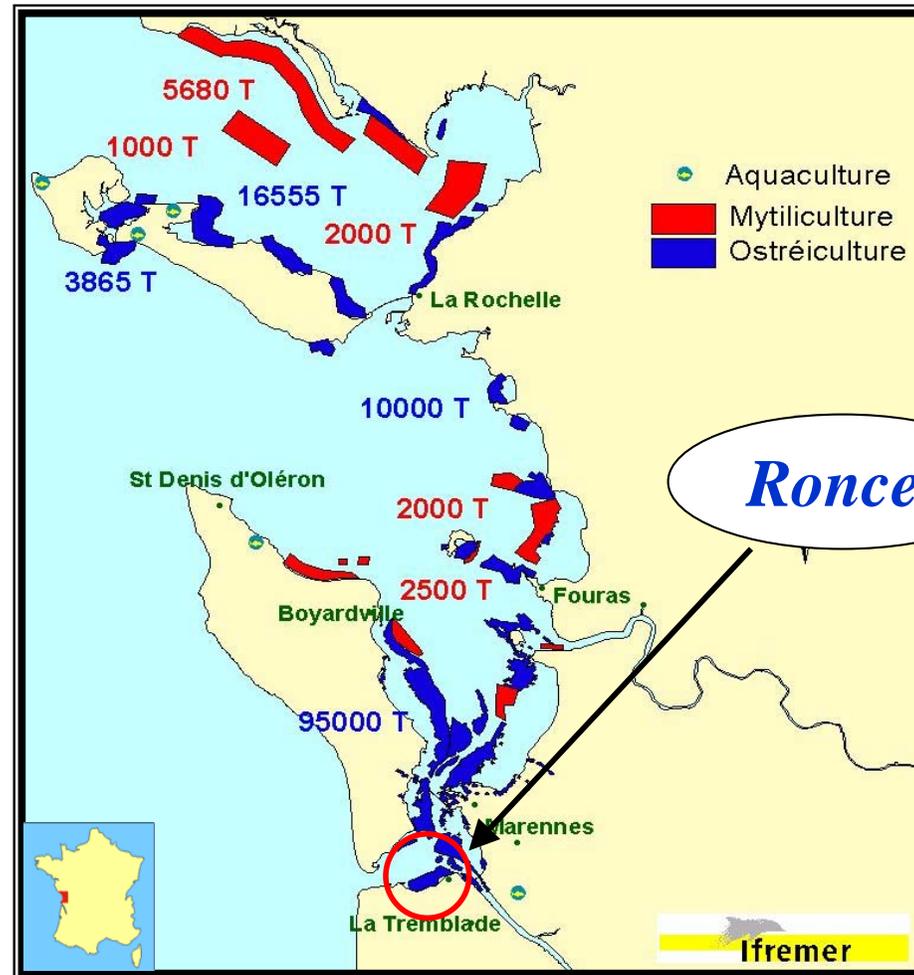
temps d'exposition de chaque maille du modèle
à une salinité < 20

(Intégration de 840 images, phases de flot et de jusant comprises)



Echelle en % de la durée de l'évènement simulé

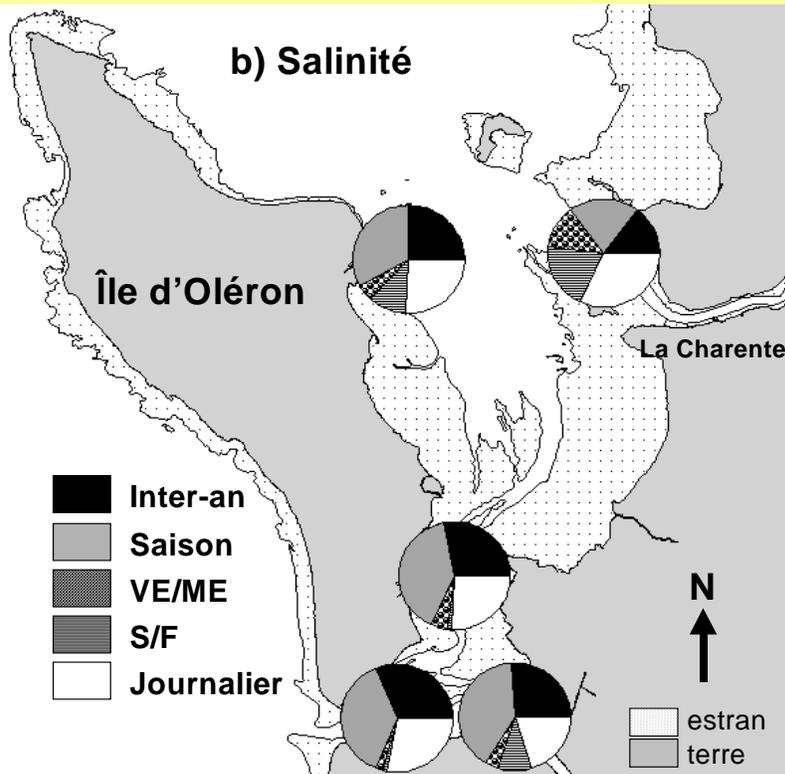
Suite et fin



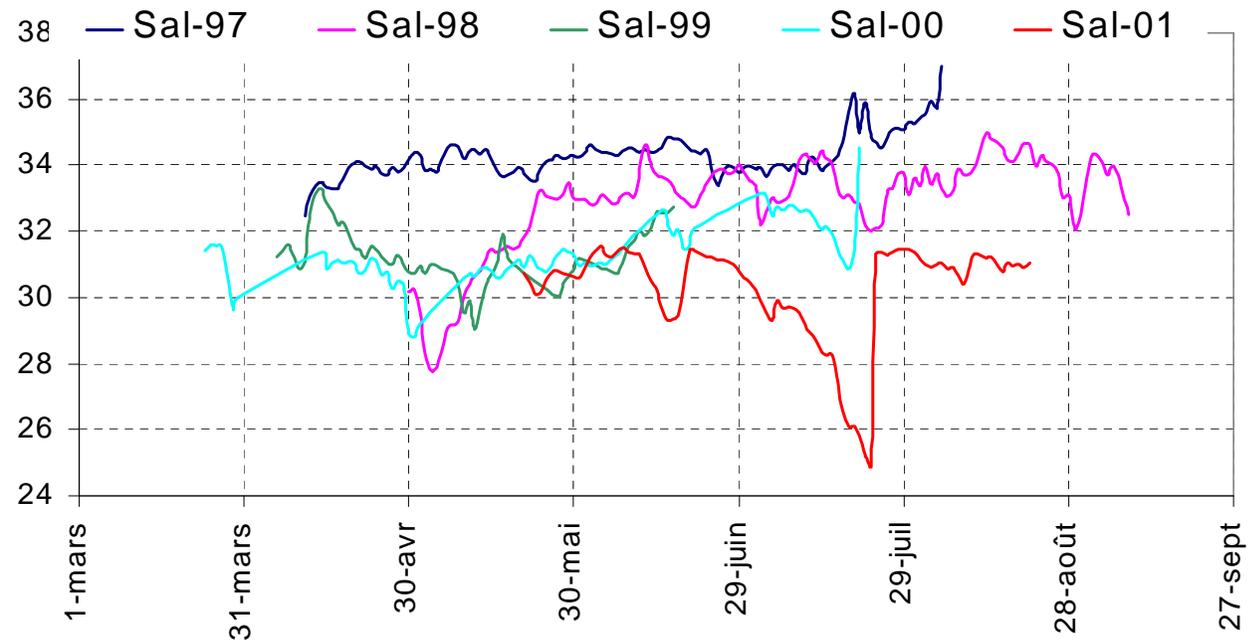
emprise du bassin : 1700 ha
-Stock élevage : **70.000-80.000 t.**

Les échelles de variabilité de la salinité dans le Bassin de Marennes Oléron

(C. Struski)

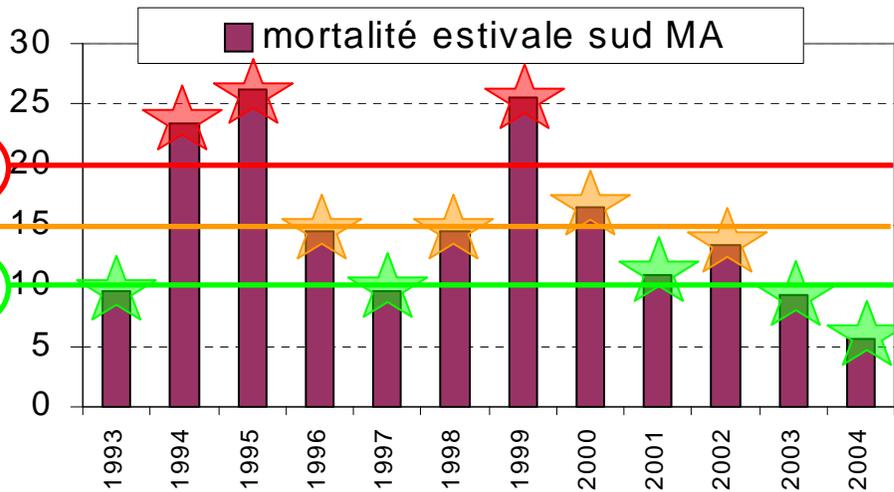


- Variabilité journalière du même ordre de grandeur que la variabilité saisonnière ou inter annuelle

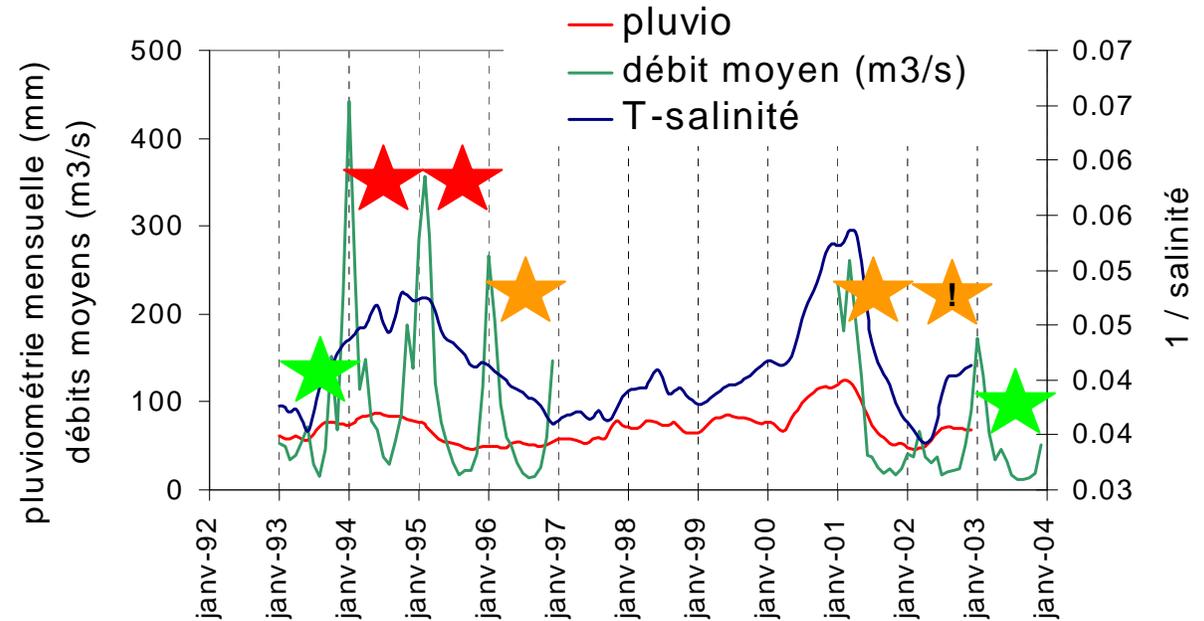


- on ne trouve pas dans le sud Bassin de Marennes Oléron de dessalures aussi importantes que celles de Baie des Veys au printemps.

- mais pas de mesures en hiver dans le Bassin de Marennes Oléron)



- Présentation des mortalités (source REMORA et expérimental)



- Pour 6 années sur 7, la relation est "assez bonne" entre les débits de sortie de Charente et la mortalité enregistrée dans le sud du Bassin de Marennes Oléron (Remora + expérimental)



Conclusion / "risque eau douce"

- En **Baie des Veys**, les modèles d'apport en provenance des bassins versants permettent de bien préciser l'**influence des chenaux de Carentan et Isigny** sur les sites ostréicoles. Le chenal d'Isigny représente 80 % des apports influençant les parcs.
- Le **modèle actuel** ne permet pas (encore !) de rendre compte des niveaux de dessalures mis en évidence grâce aux mesures « hautes fréquences » effectuées depuis 9 années au milieu des concessions ostréicoles.
- La relation : (eau douce - mortalité) se précise en 2003 par la **relation (débit - mortalité) (P. Misko)**.
- Là où l'analyse des signaux mensuels et même journaliers de salinité ne permettent pas d'établir cette relation avec la mortalité, l'**analyse fine des signaux** de salinité le permet (sondes en continu).
- La baie des Vey constitue de ce fait un « cas particulier » d'un écosystème « ouvert », sous influence « furtive » mais néanmoins « intense » des apports en provenance des bassins versants !



Conclusion / "risque eau douce » (suite)

- Dans le **Bassin de Marennes Oléron**, le travail de **modélisation** montre combien les parcs sont différemment exposés au risque de dessalures . La plupart des parcs ne semblent pas pouvoir être soumis aux niveaux de dessalure extrêmes (quelques ‰) mis en évidence en baie des Veys.
- Les mesures de salinité obtenues dans le sud du bassin, sont à peu près **cohérentes** avec les données de dessalures maximales de **24-25** données par le modèle.
- Comme en Baie des Veys, une **corrélation** semble bien exister entre le niveau de **mortalité dans le bassin, et les débits de Charente...** depuis 1993.
- C'est bien parce que les données de mortalité REMORA ont pu valider les résultats expérimentaux (et réciproquement) permettant d'obtenir une **base de données de mortalité de quelques 10 années**, que ce travail a pu être produit.



- Enfin, le risque « eau douce » apprécié dans ces diverses études via les mesures (1) de débits, (2) débits-modélisation, (3) mesures de salinité, est bien mis en évidence au niveau des deux écosystèmes étudiés (BV et MA).

- Ses effets sont démontrés en terme de mortalité. Ces causes doivent maintenant être précisées, conjointement avec les collègues des sessions écotoxicologie et physiologie