

Réponse de l'eutrophisation de la Baie de Seine au scénario tendanciel 2015

Cugier, P.(1), Billen, G. (2) , Even, S(3), Poulin, M.(3)

(1) IFREMER, Dir.Environnement Littoral, Déptmt d'Ecologie Côtière, B.P. 70, 29280 PLOUZANE.

(2)UMR 7619 Sisyphé, CNRS et Université Pierre & Marie Curie, 4 place Jussieu, 75005 PARIS

(3) CIG, ENSMP et UMR Sisyphé, 35 rue St Honoré, 77305 FONTAINEBLEAU

1. Introduction	1
2. Résultats	1
3. Conclusions	6
4. Référence.....	6

1. Introduction

Dans le cadre du test du scénario tendanciel 2015 du district Seine-Normandie, établi conformément aux préconisations de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, les différents modèles disponibles dans la 'Boîte à Outils' de modélisation du PIREN-Seine ont été mis en œuvre, pour évaluer la qualité de l'eau résultante dans l'ensemble du réseau hydrographique de la Seine.

Les modèles de prévision des flux biogéochimiques du bassin de la Seine ont déjà été utilisés en dialogue avec le modèle SiAM/ELISE de la Baie de Seine, développé à l'IFREMER pour tester divers scénarios prospectif ou rétrospectifs relatif à l'usage du sol ou à la gestion des eaux usées quant à leur impact sur l'eutrophisation de la Baie de Seine et les risques de prolifération algales indésirables. On sait en effet qu'en période sèche, des blooms de dinoflagellés toxiques causent de sévères nuisances aux régions côtières du Calvados (voir le rapport de Cugier et al, dans l'axe thématique Ecologie du Paysage hydrologique).

Il semblait donc intéressant de prolonger l'exercice de test du scénario tendanciel en mettant en œuvre ce modèle de la Baie de Seine. Ce sont les premiers résultats de ce test qui sont brièvement rapportés ici.

Les flux de nutriments à Poses, calculés par le modèle PROSE pour la situation de temps sec récente ('1996') et pour le scénario tendanciel 2015 H1 à même hydrologie (voir Even & Poulin, ce rapport), ont servi d'entrée pour le modèle écologique SiAM/ELISE qui calcule les floraisons algales en Baie de Seine. (Cugier et al, in press).

2. Résultats

La figure 1 montre la distribution calculée par le modèle des floraisons algales en Baie de Seine au moment du maximum de développement des dinoflagellés, c'est à dire au début du mois de septembre.

La figure 2 montre, pour les 2 scénarios, les variations saisonnières de la biomasse algale et des concentrations en nutriments en un point situé au large de la côte du Calvados, près du lieu du maximum de développement de dinoflagellés.

La figure 3 montre les variations saisonnières du facteur de limitation par les sels nutritifs pour les 2 populations algales.

La figure 4 résume l'ensemble des résultats, sous la forme d'histogrammes relatifs aux moyennes ou au maxima observés dans la zone du panache de la Seine. Il reprend aussi, à titre de test de cohérence, les résultats acquis pour la situation de 1990 renseignée à Poses par le modèle SENEQUE 1.3, tel que décrits dans Cugier et al, in press.

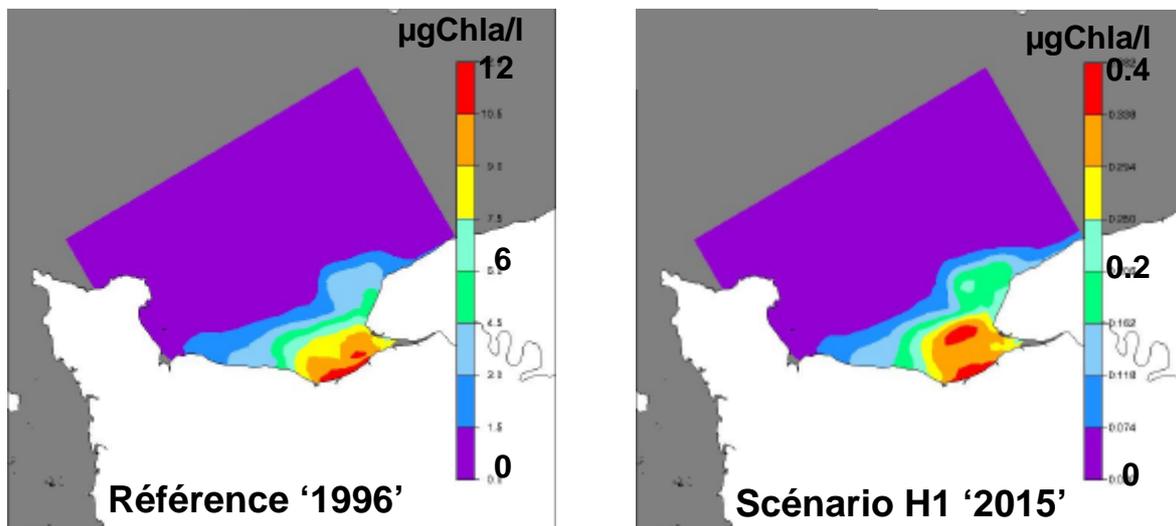


Figure 1. Distribution spatiale de la biomasse des dinoflagellés au maximum estival de leur développement en Baie de Seine (début septembre) dans le scénario de référence et le scénario H1 avec la même hydrologie de temps sec (1996)

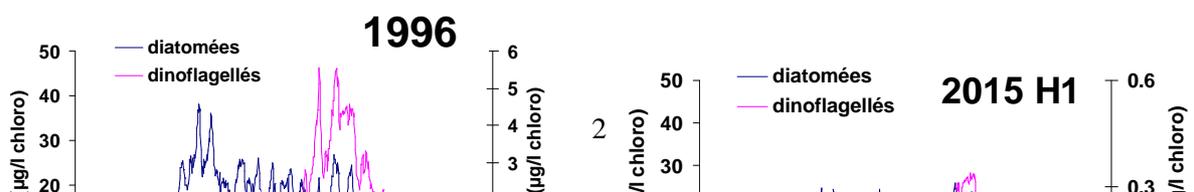


Figure 2. *Variations saisonnières de la biomasse algale et des nutriments en un point situé près de la côte du Calvados au voisinage des maximums de concentration en dinoflagellés, pour les scénarios 'référence 1996' (à gauche) et '2015' (à droite)*

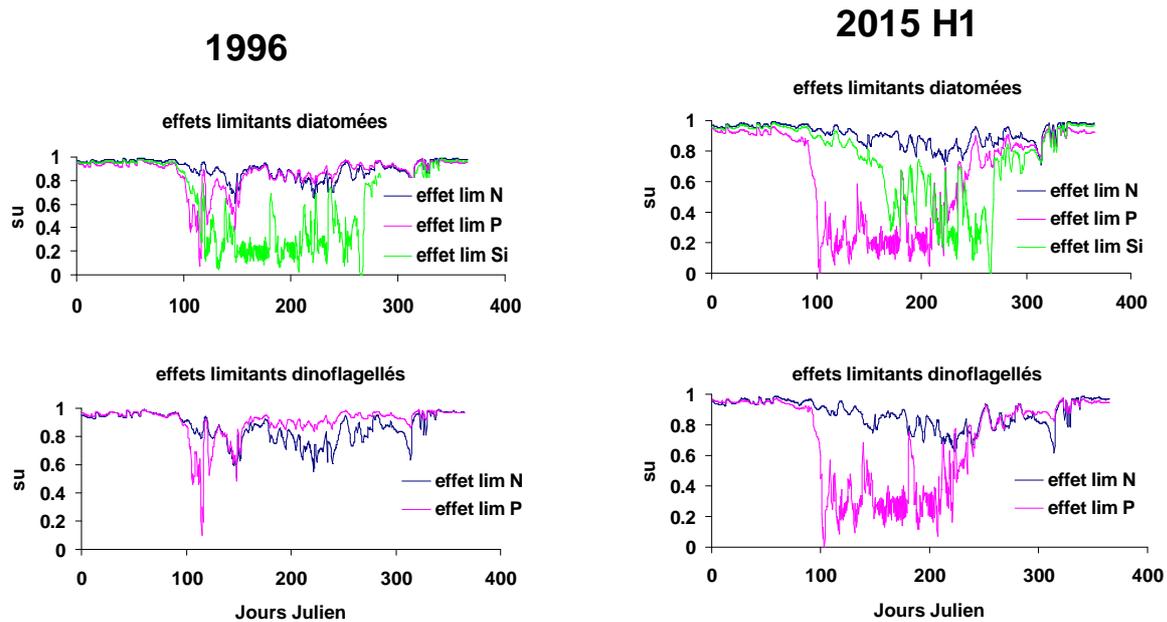


Figure 3. Facteur de limitation par les nutriments calculé par le modèle pour les 2 scénarios

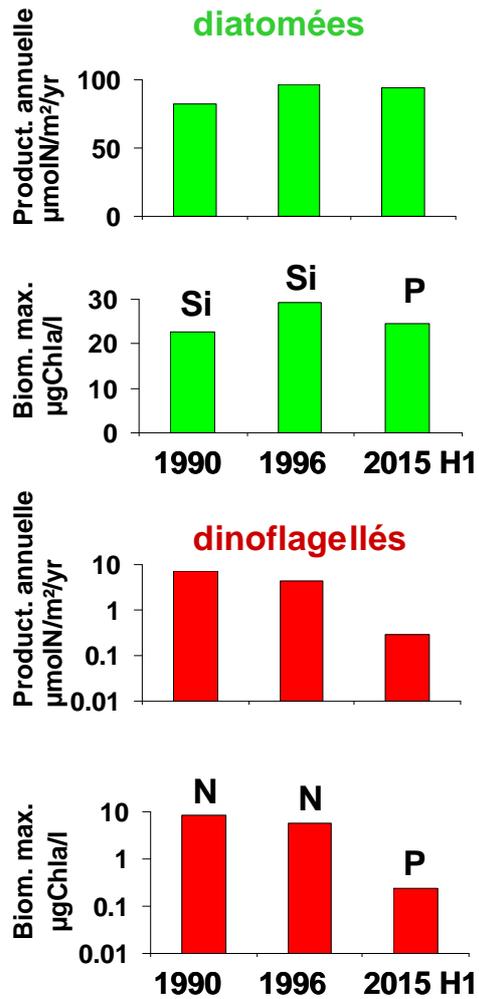


Figure 4. Valeurs moyennes des productions primaires et valeur maximale des biomasses atteintes dans la zone du panache de la Seine pour les différents scénarios testés par le modèle SiAM/ELISE. Le scénario '1990' correspond à la situation effective de 1990 testée par le modèle SENEQUE 1.3 (Cugier et al, in press). Les indications N,P ou Si indiquent l'élément limitant de la croissance algale (des diatomées ou des dinoflagellés) au maximum de leur développement.

3. Conclusions

Le scénario 2015 H1 se caractérise par:

-une très légère dépression du pic de diatomées, avec un basculement vers une limitation par le phosphore.

-une très nette diminution – d'un facteur 20 - de la biomasse maximale atteinte par les dinoflagellés du fait d'une limitation par le phosphore.

Le test réalisé sur les résultats à Poses du scénario H2 ne se distingue pas significativement du scénario H1.

4. Référence

Cugier, P., Billen, G. , Guillaud, J.F., Garnier, J. , Ménesguen, A.(soumis) Modelling the eutrophication of the Seine Bight (France) under historical, present and future riverine nutrient loading. Journal of Hydrology, Special issue on 'Nutrient mobility within river basins' (soumis)