

Dynamique planctonique dans les grands cours d'eau : comparaison de deux systèmes fluviaux

Observations et modélisation

J.-P. Descy (Université de Namur, Belgique)

avec la collaboration de :

Maria Leitao (Bi-Eau, Angers, France)

et

Etienne Everbecq (Université de Liège, Belgique)

22^e Entretiens du Centre Jacques Cartier - Lyon, France
30 novembre - 1^{er} décembre 2009

Environnement Canada



Canada



Centre d'expertise
en analyse
environnementale
Québec

GRANDLYON
Communauté urbaine

GRIL
Groupe de recherche
interuniversitaire en limnologie
et en environnement aquatique

Rhône-Alpes

Université
de Montréal

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Compagnie Nationale du Rhône
L'ÉNERGIE À L'ÉTAPE

Cemagref
Sciences, eaux & territoires



ZABR

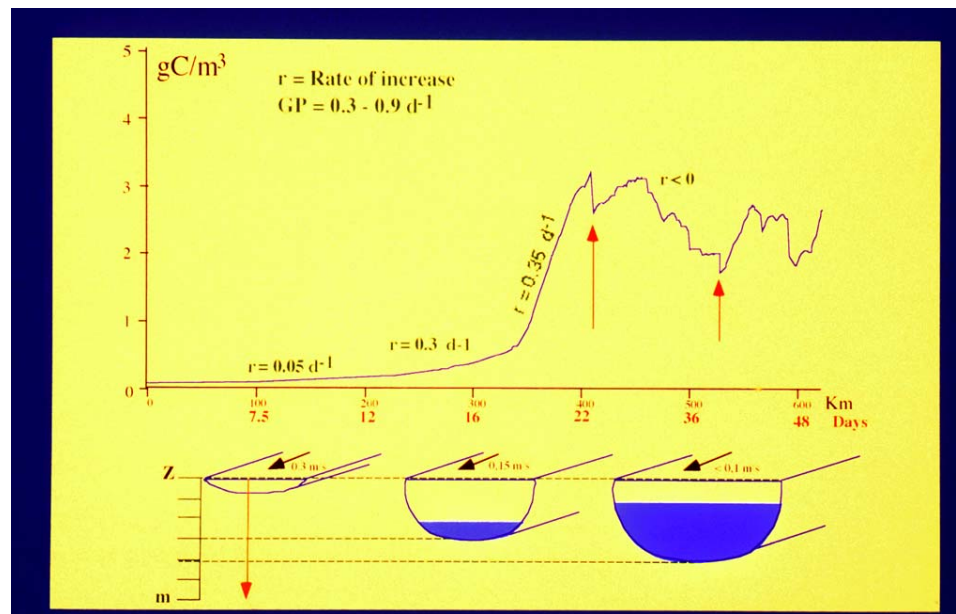
Développement du plancton dans les cours d'eau : un bon exemple des effets de la continuité fluviale

- Les facteurs de contrôle sont des facteurs physiques
 - Disponibilité élevée en nutriments, qui sont rarement limitants
 - L'hydro-morphologie et les apports du bassin versant déterminent
 - Les conditions d'écoulement → temps de rétention des masses d'eau
 - La charge en matières en suspension → la transparence et les conditions de lumière dans la colonne d'eau



En fonction de la variation des débits et des conditions météorologiques :

- Variations temporelles caractéristiques de la biomasse et de la composition du plancton
- Variations longitudinales :



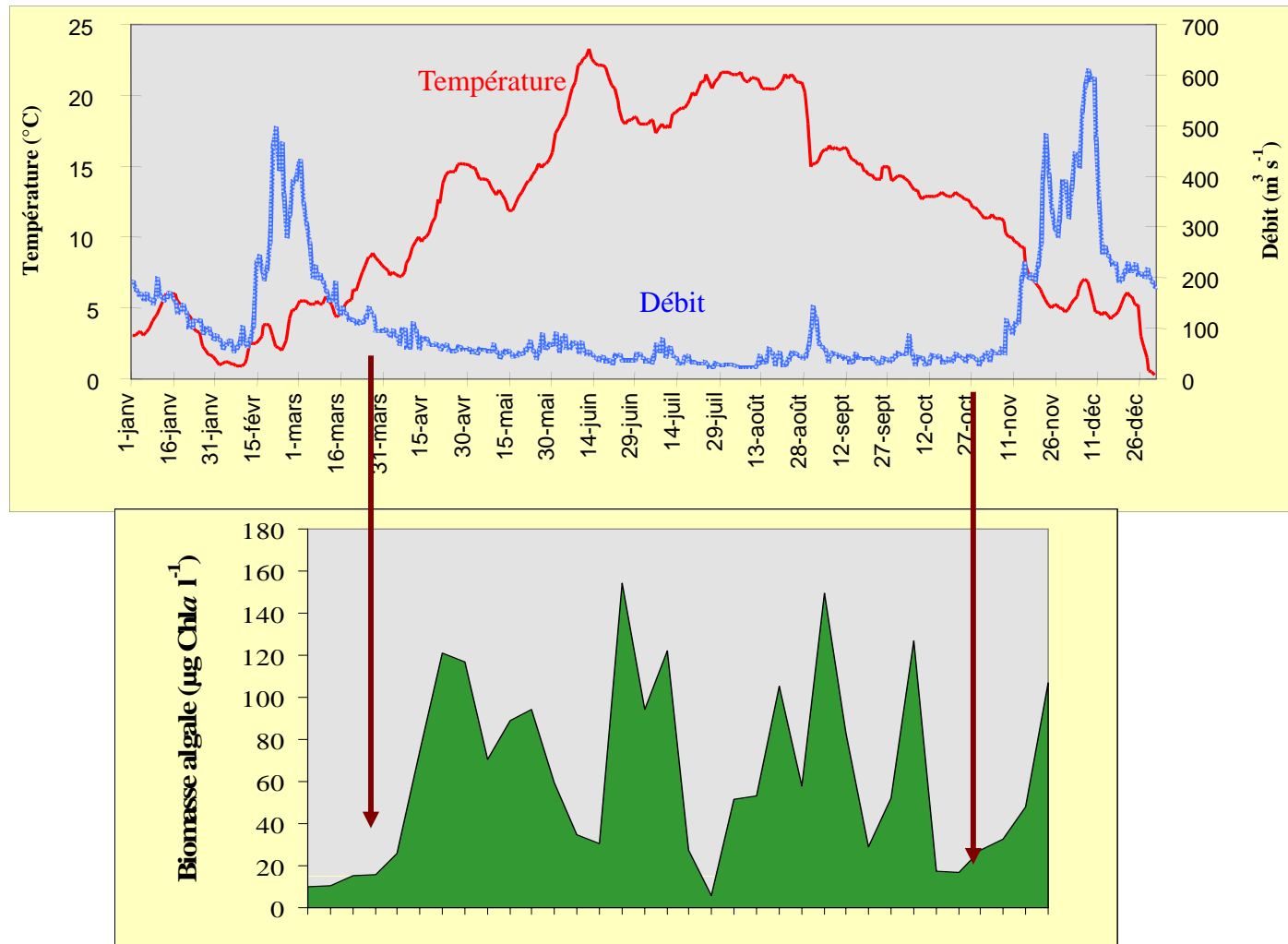
Simulation de la biomasse du phytoplancton dans la Meuse (France, Belgique)

Le développement dépend

- de la morphologie
- de la transparence
- du métabolisme du phytoplancton

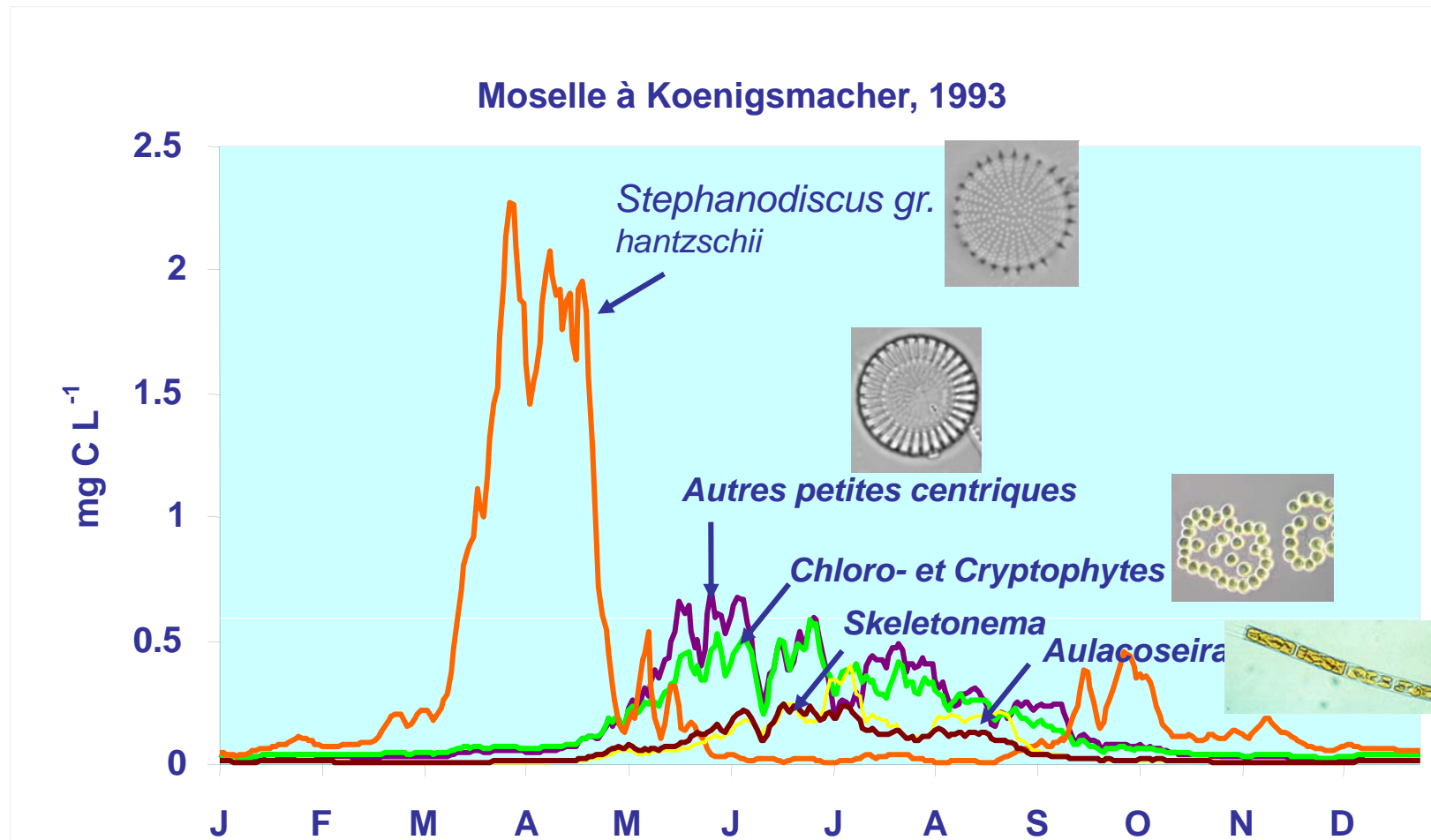


Biomasse algale et influence des facteurs physiques Meuse - *La Plante* (km 500) - 1996



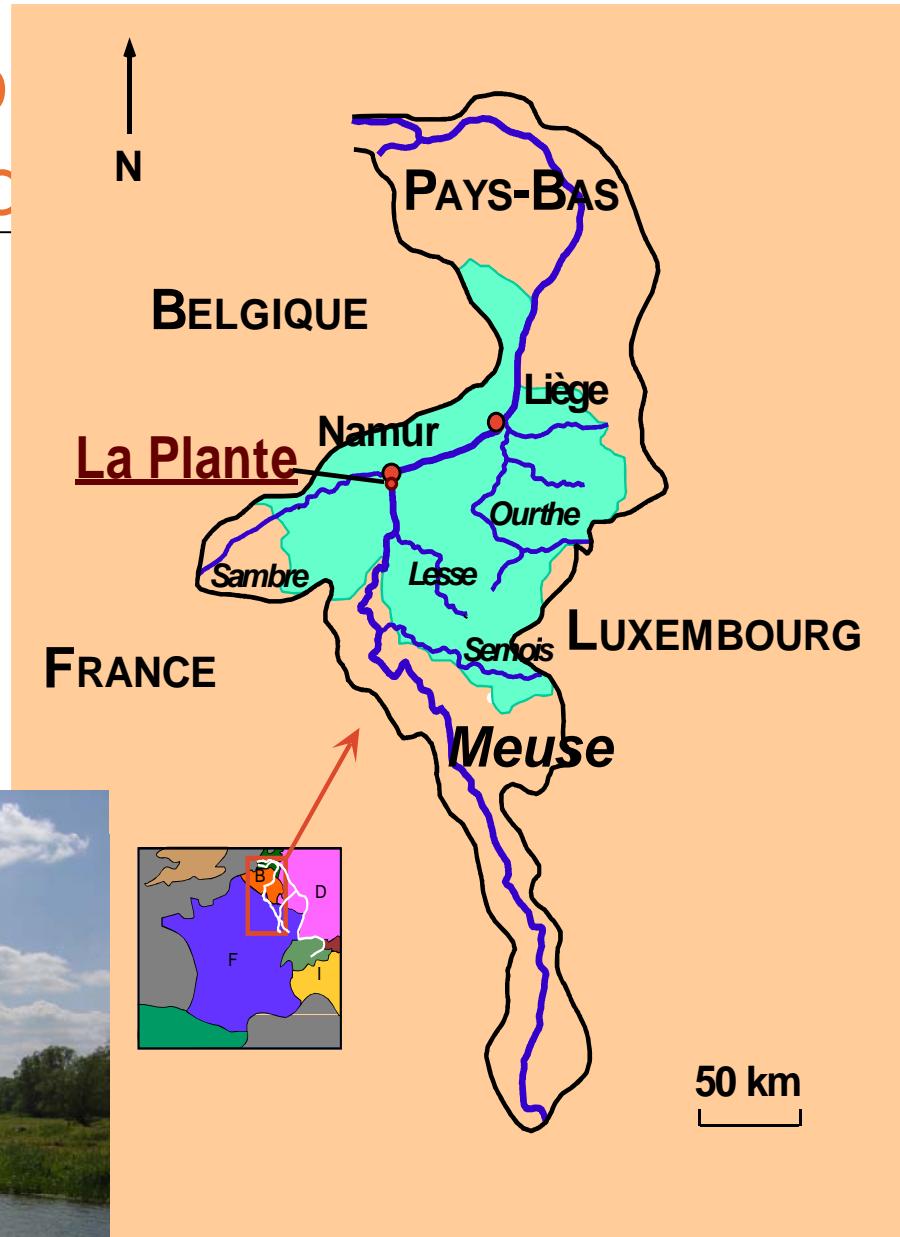
Une simulation du phytoplancton

Variables de forçage: débit, radiation solaire, température

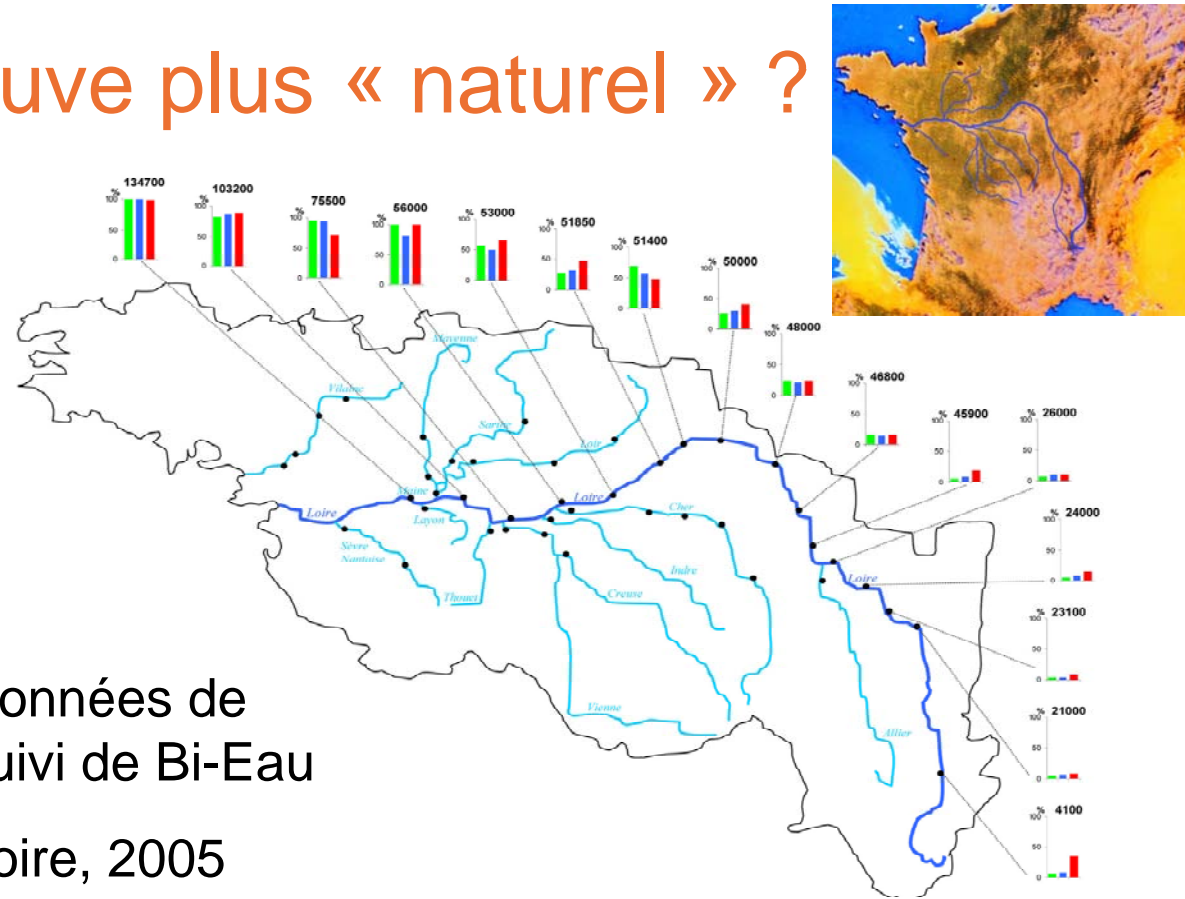




es so
pour c



Mais dans un fleuve plus « naturel » ?



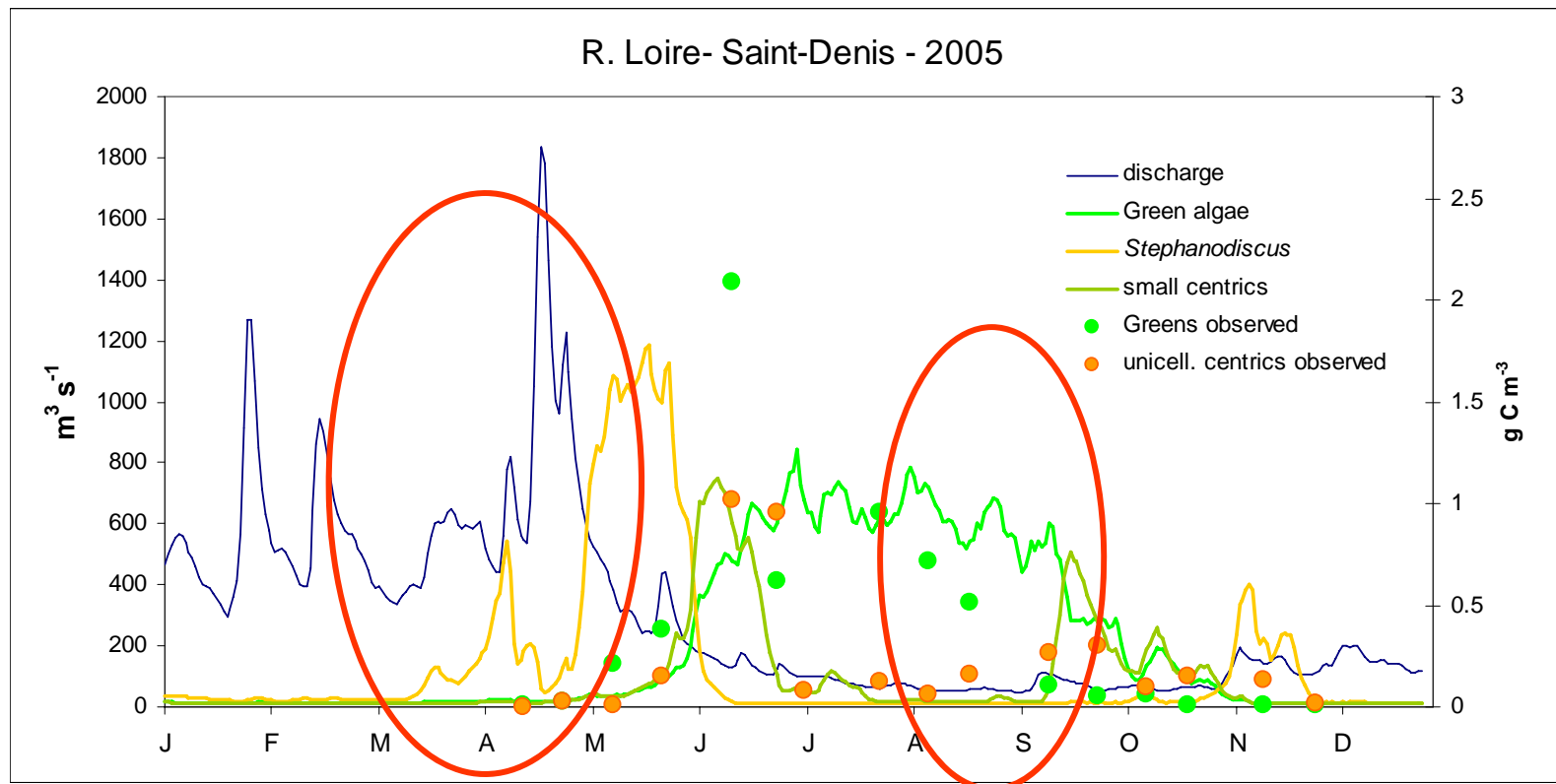
Données de suivi de Bi-Eau
Loire, 2005

- fresh biomass
- cell abundance
- algal abundance

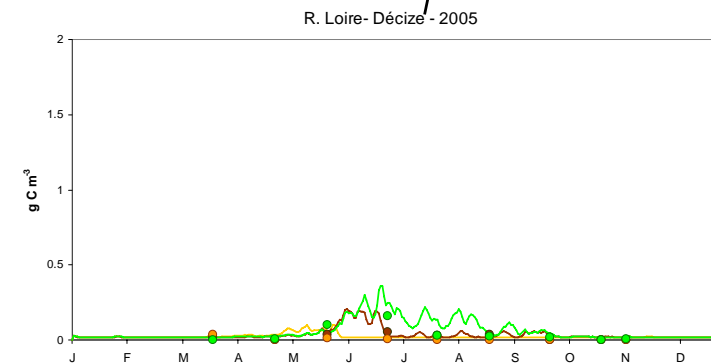
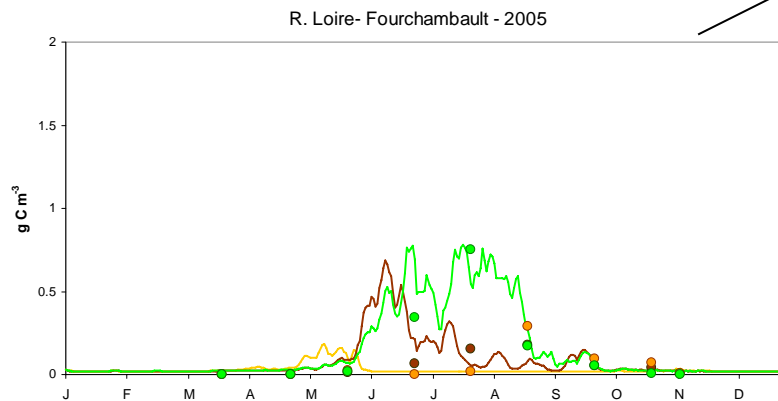
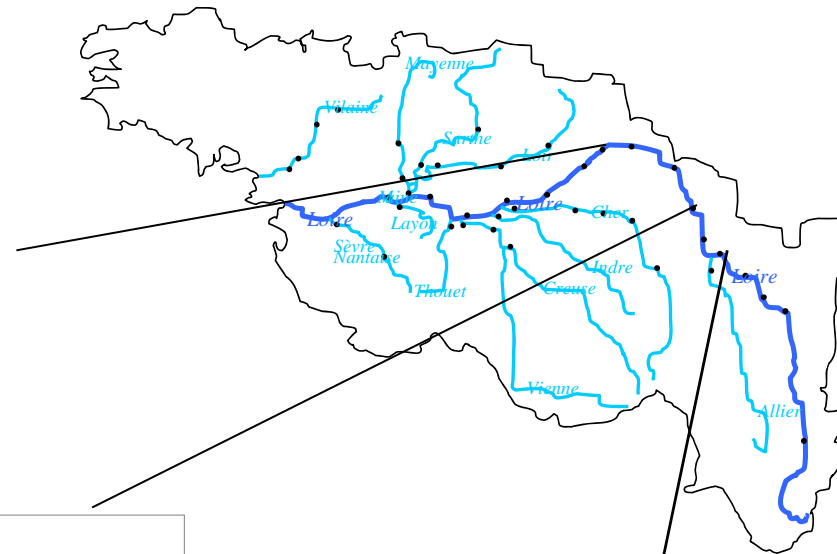
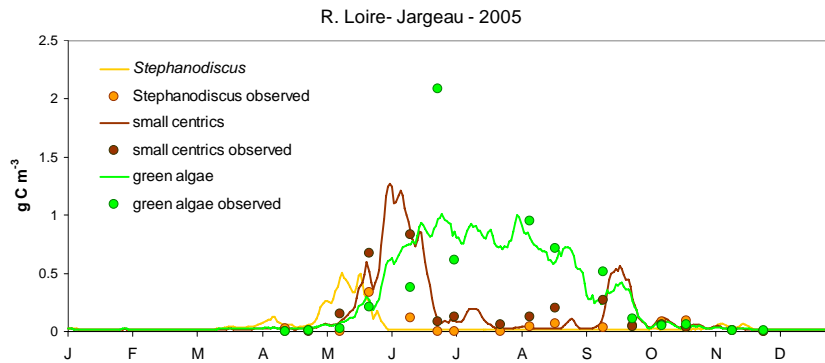
100% = maximal mean value



Simulation du phytoplancton dans la Loire (année 2005) : test du modèle sur base des données de suivi de Bi-Eau



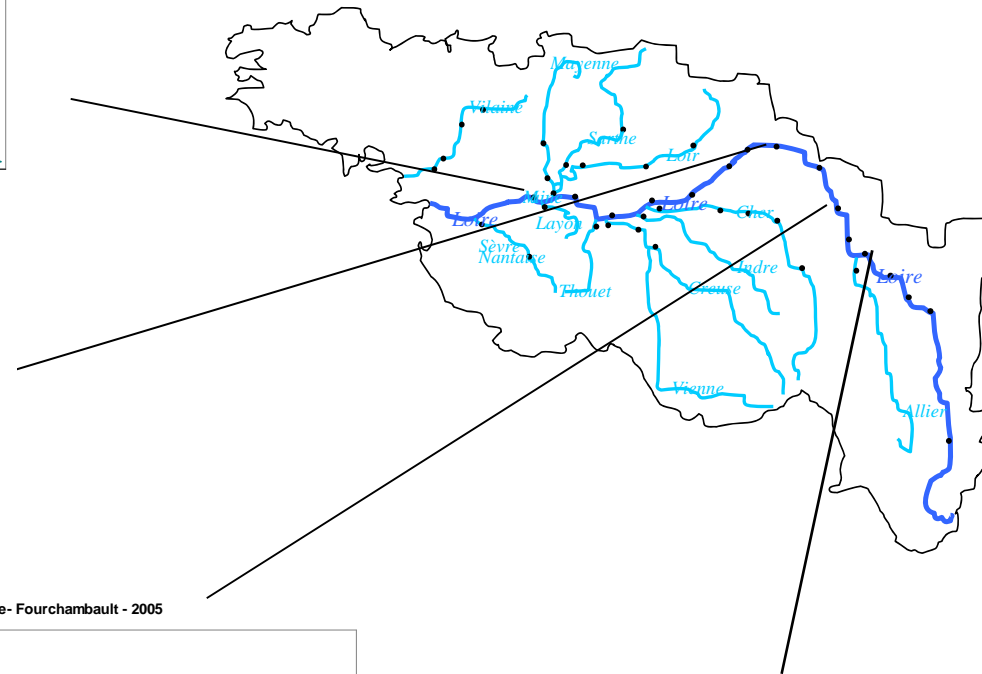
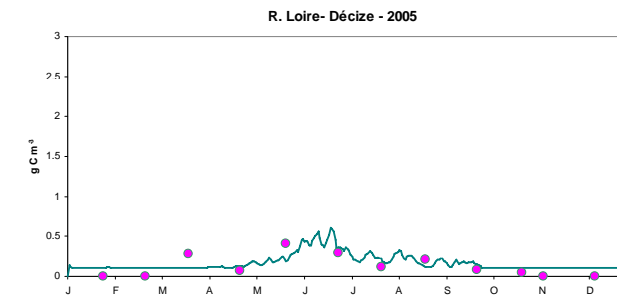
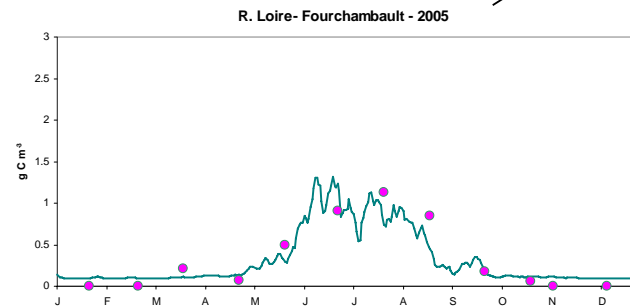
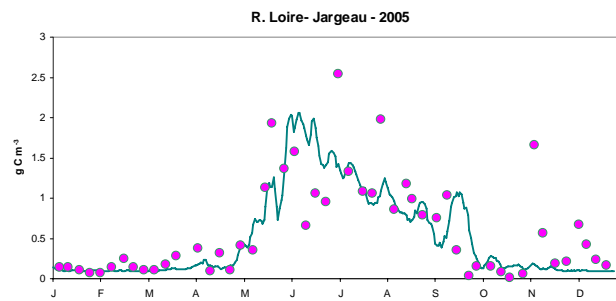
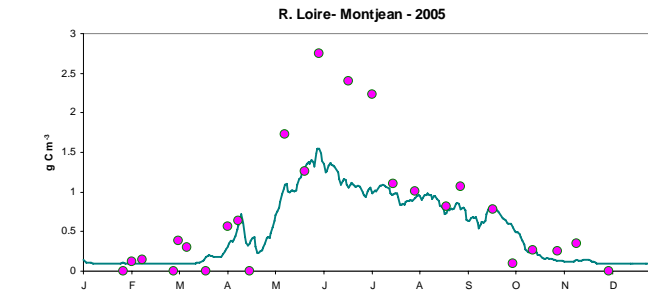
Après quelques ajustements ...



Modification majeure : calcul de la transparence sur les cours amont du Bec d'Allier



Biomasses totales



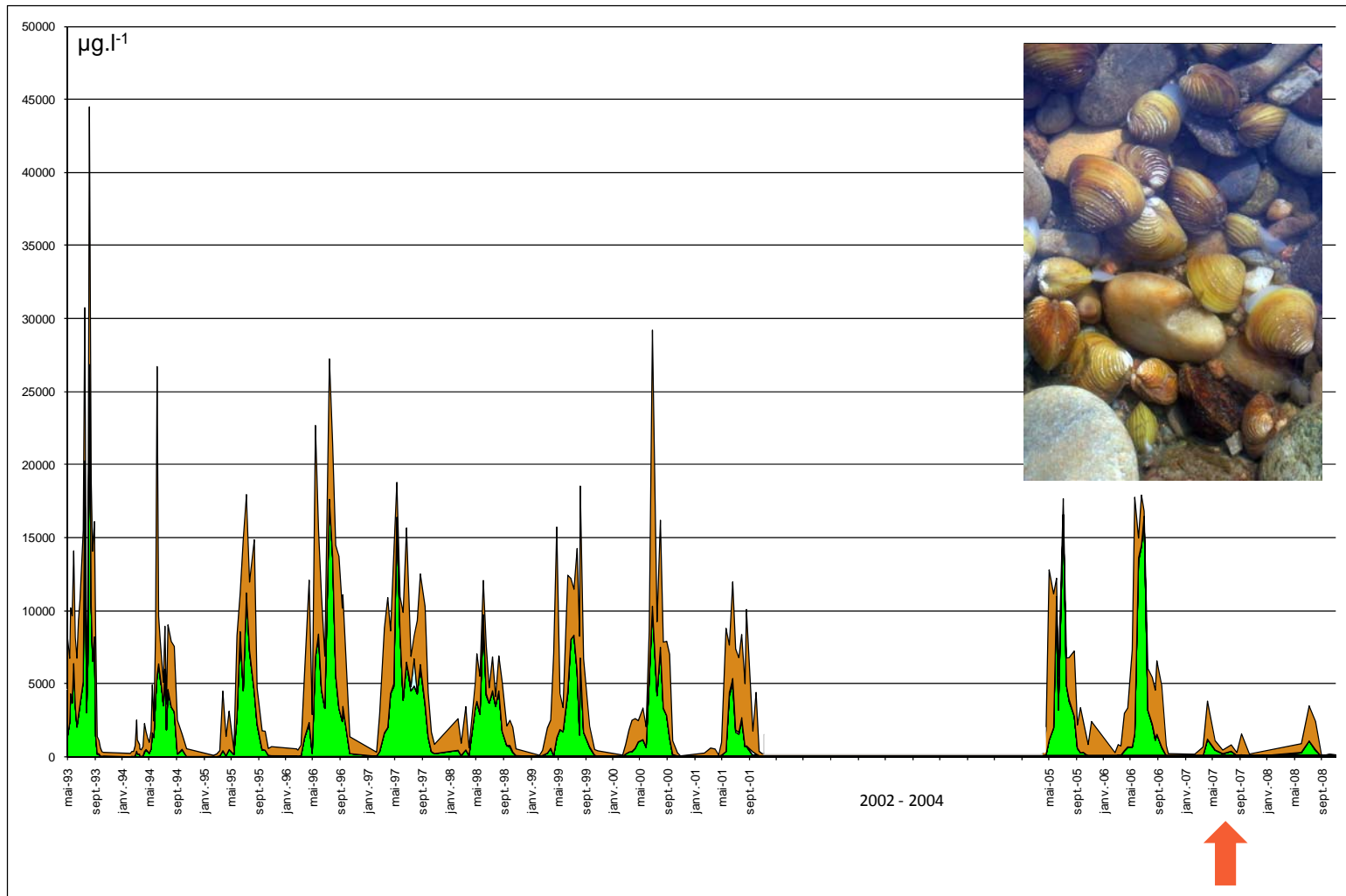
Conclusions

- Une modification d'un paramètre physique dans la relation MES-transparence a suffi pour améliorer fortement les simulations; les paramètres de croissance du phytoplancton n'ont pas été changés
- Ce sont les caractéristiques du système fluvial qui déterminent la dynamique du potamoplancton
- Une caractéristique biologique nouvelle a dû être prise en compte : la présence des bivalves invasifs (*Corbicula* spp.) ... et ce n'est qu'un début





Données Bi-Eau : phytoplancton de la Loire (Jargeau), 1993 - 2008



Publications en rapport avec l'exposé

- Reynolds, C.S. & Descy, J.-P., 1996.** The production, biomass and structure of phytoplankton in large rivers. *Archiv. für Hydrobiol., Beih.* 113, *Large Rivers* 10, 198-187.
- Gosselain, V., Viroux, L. & Descy, J.-P., 1998.** Can a community of small-bodied grazers control phytoplankton in rivers? *Freshwater Biology*, 39, 9-24.
- Wehr, J.D. & Descy, J.-P., 1998.** Use of phytoplankton in large river management. *Journal of Phycology*, 34 : 741-749.
- Everbecq, E., Gosselain, V., Viroux, L. & Descy, J.- P., 2001.** POTAMON: a dynamic model for predicting phytoplankton composition and biomass in lowland rivers. *Water Research*, 35(4): 901-912
- Descy, J.- P. , Everbecq, E., Gosselain, V., Viroux, L. and Smitz, J.S., 2003** Modelling the impact of benthic filter-feeders composition and biomass of river plankton. *Freshwater Biology*, 48(3), 404-417.
- Descy, J.-P.** (2008). Continental Atlantic Rivers. In : « Rivers of Europe », eds. Klement Tockner, Urs Uehlinger, Christopher T. Robinson, Department of Limnology, EAWAG/ETH, Switzerland, Publisher: Elsevier, London (UK)