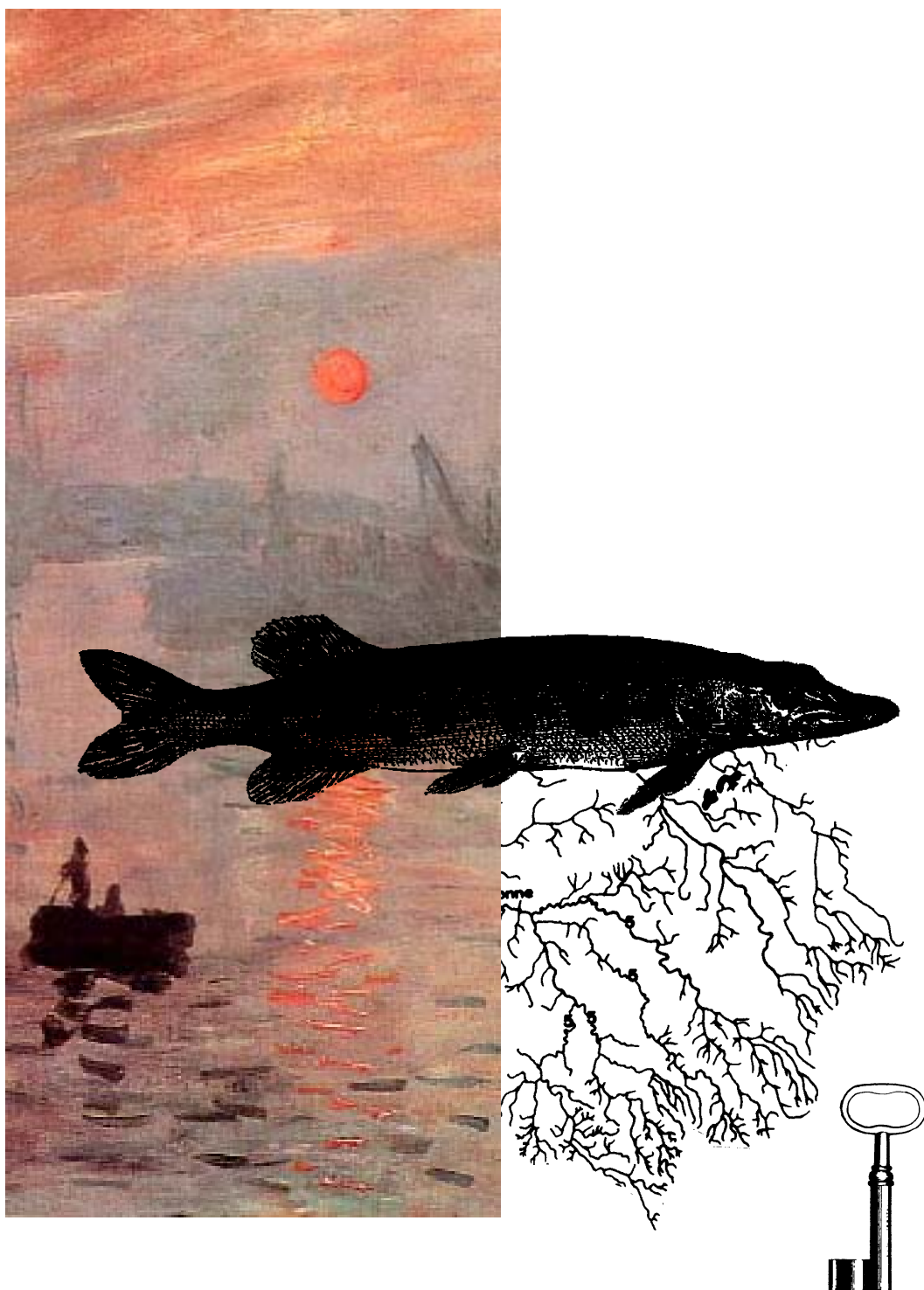


PIREN-Seine
Rapport d'activité 2005

Introduction générale



Introduction Générale :

Un bilan de la phase 4 du PIREN-Seine ?

Gilles Billen

Directeur du PIREN-Seine

UMR Sisyphe, CNRS-UPMC, 4 place Jussieu, 75005 Paris

billen@ccr.jussieu.fr

L'objectif scientifique général du programme PIREN-Seine est de développer de manière coordonnée et interdisciplinaire les connaissances d'ensemble des processus physiques, biologiques et socio-économiques nécessaires pour une gestion durable des ressources hydriques du bassin de la Seine. Il cherche à comprendre la manière dont le fonctionnement du système Bassin versant de la Seine et les activités humaines qui s'y déroulent conditionnent aujourd'hui, ont conditionné dans le passé, et pourraient conditionner dans l'avenir, le fonctionnement de l'hydrosystème.

La démarche du programme procède de la mise au point, chaque fois que la chose est possible, de modèles formalisés qui rassemblent les connaissances acquises sous un langage commun, permettant les tests d'hypothèses. Ces modèles, conçus d'abord comme outils de connaissances, traduisant une certaine vision du système, sont aussi des outils permettant de guider l'action des gestionnaires des ressources en eau.

Le programme a donc également pour mission de gérer la mise à jour et le transfert de ces outils de modélisation. Le programme peut notamment constituer un support aux démarches nécessaires à la mise en oeuvre de la nouvelle Directive Cadre Européenne sur la gestion des ressources en eau par bassin.

Le programme PIREN-Seine s'inscrit dans une perspective plus large d'étude coordonnée du fonctionnement de l'anthroposystème que constitue le territoire du Bassin de la Seine, dont il étudie l'une des facettes. Il est donc une des composantes de la Zone Atelier Bassin de la Seine dont la vocation est à terme de regrouper d'autres programmes de recherche portant sur divers aspects du fonctionnement de ce même territoire.

La 4^{ème} phase quadriennale du PIREN-Seine, initiée en 2002, s'achève cette année.

Trois **axes thématiques** avaient été mis en avant dans cette phase du PIREN-Seine :

1. Hydrologie et Agriculture: C'est la question des apports diffus. L'agriculture, et son intensification très marquée au cours des 30 dernières années dans le Bassin Parisien, affecte considérablement les ressources en eau. Il s'agissait, après avoir défini très précisément, dans le temps et dans l'espace, les pressions exercées par l'activité agricole, de mettre en oeuvre des démarches de modélisation permettant d'appréhender à plusieurs échelles, mais jusqu'à celle du bassin versant tout entier, les mécanismes responsables de la contamination, dès les têtes de bassin, des eaux de surface et des eaux souterraines par des substances issues de cette activité : contamination nitrique, érosion, contamination par les phytosanitaires, contamination associées à la gestion des effluents d'élevage.

2. **Ecologie du continuum aquatique et du paysage:** C'est la question du fonctionnement écologique de l'hydrosystème. Celui-ci dépend d'interactions complexes entre espèces vivantes (des bactéries aux poissons), hydrodynamique et morphodynamique des cours d'eau et apports du bassin versant, qu'il s'agit de comprendre et de formaliser. Le rôle des zones humides riveraines, et plus généralement de la morphologie des cours d'eau et des vallées alluviales sur le fonctionnement hydrologique, biologique et biogéochimique des cours d'eau est ici central. L'effet des grands programmes d'amélioration de l'assainissement de l'agglomération parisienne l'est aussi. Richesse et diversité du peuplement piscicole, niveau d'eutrophisation, qualité bactériologique des eaux de surface, production de gaz à effet de serre, sont les principaux aspects du fonctionnement écologique abordés dans ce thème.

3. **Mécanisme de l'émission et du transfert des micropolluants :** C'est la question de la contamination de l'hydrosystème par des substances xénobiotiques, métalliques ou organiques, par des voies de moins en moins directes mais liées à l'extrême diversité des activités industrielles et domestiques. Comment les *substances dangereuses* rejoignent-elles l'hydrosystème ?, sous quelle formes ?, quelle est leur toxicité pour les êtres vivants ? quel est leur devenir ?

Dans chacun des ces axes thématiques une approche semblable a été conduite, où les connaissances acquises par les travaux expérimentaux menés à l'échelle locale sont généralisés à l'échelle régionale, grâce à une démarche de typologie, d'extrapolation ou de bilan, et surtout, chaque fois que la chose est possible, de modélisation. L'**objectif** est de fournir des outils opérationnels permettant d'évaluer ou d'optimiser l'effet de politiques publiques d'aménagement ou de mesures environnementales destinées à améliorer ou à préserver l'état des ressources hydriques. Un axe transversal majeur du programme résidait donc dans le développement d'outils de modélisation et de synthèse, ayant vocation à être transférés aux organismes gestionnaires des ressources en eau, ou tout au moins à être utilisés pour répondre à leur questionnements pratiques.

Mobilisant à la fois les 3 volets thématiques, tout en faisant largement appel aux potentialités des outils de modélisation, une autre préoccupation transversale au programme visait à développer une vision de l'évolution du Système Seine dans la durée, qu'il s'agisse du passé (**Rétrospective**) ou des futurs possibles (**Prospective**). Cette vision à long terme du système Seine est rendue nécessaire à sa compréhension par les inerties considérables que confère à son fonctionnement la durée de vie de certains stocks de matière accumulés (dans les aquifères, les sols agricoles ou leurs zones non-saturées, dans le parc des objets et des équipements, ...), et par les temps de réaction de la société elle-même. Le recul historique qu'apporte une telle démarche s'est révélé souvent très utile pour apprécier correctement la situation actuelle et se fixer des objectifs réaliste d'amélioration.

L'ensemble de ce dispositif de recherche s'adresse à l'espace de 75 000 km² que constitue le bassin de la Seine, et la spécificité de la démarche réside précisément dans la taille régionale de cet objet. Toutefois, les études de processus sur lesquelles repose la représentation du fonctionnement du bassin devaient bien souvent être menées localement. Autant que possible, les **sites ateliers** sur lesquels étaient conduites les études expérimentales ont été choisis de manière d'une part à y regrouper les interventions complémentaires de plusieurs équipes pour nourrir, à ce niveau également, l'interdisciplinarité, et d'autre part à rencontrer des enjeux locaux qui mobilisent les gestionnaires. Chaque site atelier peut ainsi être vu à son tour comme un espace où a été ré-appliquée, à une échelle emboîtée et avec un accent problématique spécifique, la démarche d'ensemble mise en oeuvre à l'échelle du bassin dans le PIREN-Seine. 4 sites ateliers ont ainsi été ouverts:

- **Bassin de la Vesle** (Agriculture, viticulture et développement d'une grande agglomération en zone crayeuse) (couplé au programme **AQUAL** d'Europol'Agro, avec la participation de l'Université de Reims et de l'INRA)
- **Bassin de la Blaise** (Rôle de l'élevage dans la pollution diffuse) (avec la participation de la direction des Vallées de Marne de l'AESN et de la Chambre d'Agriculture de la Haute Marne)

- **Bassin du Grand Morin** (Fonctionnement écologique d'un cours d'eau de tête de bassin en milieu agricole)
- **L'axe fluvial de la Seine** en aval de Paris (Les mutations de l'assainissement) (avec la participation du SIAAP)

Mises à part les actions sur la contamination en phytosanitaires dans le bassin de la Vesle (programme AQUAL) et sur le risque érosif (programme EROSPACE) qui n'ont été mises en place que tardivement et seront donc poursuivies en 2006, les autres actions sont aujourd'hui arrivées à leur terme. L'heure est maintenant au bilan. Le présent rapport ne constitue pas pour autant une synthèse générale du travail effectué depuis 2002. Si la plupart des contributions rassemblées dans ce rapport recadrent en effet les résultats de 2005 par rapport à l'ensemble des acquis de la phase VI du PIREN, ils n'en constituent pas pour autant la synthèse. Ceci appelle une explication.

Conformément à la décision du Comité de Coordination, l'année 2006 sera consacrée à synthétiser, approfondir et transférer les acquis des deux dernières phases du programme. Dans ce cadre seront rédigés une série de documents de synthèses :

D'une part, à l'intention de la communauté scientifique, un numéro spécial de la revue Internationale *The Science of the Total Environment*, a été lancé en 2005, et devrait être publié fin 2006. Sous le titre '*Human activity and material fluxes in a regional river basin: the Seine River watershed*', il rassemblera une vingtaine d'articles scientifiques portant sur les divers aspects des travaux menés dans le PIREN depuis les 8 dernières années. Le processus de peer-review est actuellement en cours.

D'autre part, à l'intention d'un public plus large de gestionnaires, d'enseignants ou de citoyens éclairés, seront préparées en 2006 une série de plaquettes, conçues sur le modèle de celles dont le programme Seine-Aval assure la publication depuis quelques années. Une dizaine de plaquettes, d'une trentaine de pages seront réalisées dans un premier temps (en 2006) sur les thèmes suivants:

L'environnement de la Seine avant 1950
 L'Agriculture du bassin de la Seine
 La Contamination fécale
 L'Eutrophisation
 La Contamination métallique
 L'Hydrologie du bassin de la Seine
 La Contamination nitrique
 Les Micropolluants organiques
 Le peuplement piscicole
 Les Zones humides riveraines

L'année 2006 sera aussi mise à profit pour assurer le « transfert » du savoir-faire élaboré par le PIREN-Seine. Une véritable appropriation des outils de modélisation et de traitement de l'information par les organismes gestionnaires passe d'abord par la prise de conscience très concrète des domaines d'action et de validité, des performances et des limites de ces outils par rapport aux questionnements pratiques auxquels ils sont censés répondre. C'est la raison pour laquelle l'action principale menée en 2006 consistera dans un « Atelier » collectif d'application des modèles destiné à l'évaluation rétrospective et prospective des programmes de mesures passés récents et futurs des divers organismes gestionnaires des ressources en eau dans le bassin. Les modèles de la 'Boîte à Outil' du PIREN seront ainsi mis à l'épreuve de leur utilisation concrète en contexte gestionnaire, et les techniciens des organismes pourront suivre de près, sinon le maniement direct de ces outils, du moins l'ensemble du

travail préalable d'élaboration des jeux de données et des hypothèses nécessaires à leur fonctionnement et l'interprétation de leur réponse.

Nous pensons, au terme de l'année 2006, avoir ainsi rempli la mission que nous nous étions assignée au cours de ces deux dernières phases quadriennales du programme PIREN-Seine : développer et transmettre des savoirs et des savoir-faire, à travers un programme de recherche ambitieux sur le plan scientifique, piloté en étroite coordination, et au plus près des acteurs eux-mêmes, par les équipes universitaires et les utilisateurs gestionnaires.