



ZABR

Zone Atelier Bassin du Rhône

4^{ème} journée thématique de la ZABR

Les flux de polluants dans le bassin du Rhône :

Leur caractérisation dans différents contextes géographiques et fonctionnels

Jeudi 31 janvier 2008 – Parc des expositions, Valence (26)

Synthèse des échanges

1 - Contexte, objectifs et organisation de la journée

La ZABR, depuis sa création, s'intéresse aux flux de polluants produits à l'échelle globale et des sous-bassins du bassin du Rhône. Elle étudie leur origine, leur impact sur la santé des écosystèmes et leur devenir dans les milieux naturels du bassin du Rhône.

Elle concentre ses axes de recherche dans trois directions :

- La compréhension du déterminisme des flux polluants dans différents contextes,
- La caractérisation des relations entre les flux polluants et les effets sur les hydrosystèmes et la santé.
- La recherche de solutions de traitement dont l'efficacité est évaluée.

En partenariat avec ses partenaires, la ZABR a choisi de proposer le temps d'une journée, aux acteurs techniques et scientifiques du bassin du Rhône, un échange pour partager un diagnostic sur :

- Les modalités de caractérisation des flux polluants dans différents contextes,
- Leur appréhension à des échelles emboîtées, pour une compréhension des phénomènes à l'échelle de l'ensemble du bassin versant du Rhône.

La journée s'est déroulée en 5 temps :

- Des **exposés de cadrage** (Bernard Montuelle, Thomas Pelte et Guillaume Boudin) ont permis, après un cadrage général, de présenter les outils mis en place par les gestionnaires pour suivre la qualité des milieux, les types de commandes faites aux bureaux d'étude, et la complexité du calcul des flux.
- **La caractérisation des flux polluants** a ensuite été appréhendée dans différents contextes : de la ville (Sylvie Barraud, Pascal Breil), au lac (Jean-Marcel Dorioz), en passant par le golf du Lion (Olivier Radakovitch). Ces différentes présentations ont permis d'apprécier la diversité des problématiques rencontrées dans ces différents contextes, et les points de convergence favorables à une compréhension des spécificités des flux polluants à une échelle plus globale.
- **La remobilisation de flux de pollution** a été ensuite abordée, permettant d'appréhender d'une part, la problématique des dragages de sédiments (Guy Collilieux, Bernard Clément), et d'autre part, la contribution des crues aux transferts de flux polluants (Marina Coquery).
- L'actualité forte sur **la pollution du Rhône par les PCB** a été prise en compte, avec un état des lieux et des actions engagées, notamment par les services de l'Etat, pour comprendre et mieux agir contre cette pollution (Claude Putavy).

- Au terme de la journée, **des propositions d'actions de recherche**, notamment pour la ZABR, (Yves Perrodin) ont été mises au débat.

2 - Synthèse des présentations et des échanges sur la mesure des flux polluants

Considérations générales

Le suivi des flux polluants concerne tous les acteurs du bassin du Rhône

Suivre les flux c'est répondre à plusieurs questions : Quel est le flux qu'on apporte au milieu ? Qu'est ce qui est transporté et stocké, Quels sont les rejets diffus ? Quel sont les principaux facteurs influençant le flux ? Quels observatoires doivent être mis en place pour les suivre ?

D'une façon générale, chaque acteur de l'aménagement du territoire doit s'interroger sur la façon dont il peut étudier et modifier les flux. Pour appréhender cette question, il doit procéder en 3 temps : dresser un état des lieux, définir des objectifs et développer des outils pour suivre les effets des actions.

Maitres d'ouvrages publics et privés s'appuient sur les bureaux d'études et les scientifiques pour répondre à ces interrogations.

Les réseaux de suivi permettent de suivre l'état des eaux.

Dans le cadre de la mise en oeuvre de la DCE, deux types de réseaux de contrôle sont mis en oeuvre à l'échelle de l'ensemble du territoire national : les réseaux de contrôle et de surveillance (RCS) et les réseaux de contrôle opérationnels (RCO). Ils permettent de suivre le milieu et d'apprécier les effets des actions de restauration engagées. Ces réseaux qui indiquent un état des eaux, constituent un socle de connaissances qui peut orienter le suivi des flux, même si leur vocation première n'est pas d'alimenter la connaissance des flux.

Le calcul des flux est un exercice complexe et coûteux

Il convient au préalable de vérifier, que l'on dispose de données suffisantes et que les stations de mesures sont représentatives. Il nécessite de prendre en compte l'évolution des concentrations et des débits dans le temps pour différents compartiments (eau, MES). La mesure des MES, vecteur prépondérant des polluants est complexe. Le suivi des flux doit s'inscrire dans la durée (minimum de 5 ans proposé).

Trois éléments sont à prendre en compte absolument : la relation « débit-concentration » du polluant, la distribution des débits liquides dans le temps, la variation des MES dans le temps et les relations débits-MES.

La caractérisation des flux polluants dans différents contextes

Caractériser des flux polluants nécessite la mise en place d'une méthode d'évaluation pertinente qui nécessite de s'interroger sur les déterminismes territoriaux, les facteurs d'évolution in situ, une hiérarchie des flux suivant la nature et les effets des substances, ainsi qu'une stratégie d'échantillonnage.

Les flux polluants urbains et périurbains en temps de pluie

76% de la population française habite en zone urbaine, qui représente 18% du territoire national. Cette zone, imperméabilisée, concentre des rejets de tous types dont le suivi est délicat : ils sont diffus ou ponctuels, continus ou intermittents. D'une façon générale, on peut noter que les flux

polluants issus des systèmes urbains et périurbains sont très chargés en MES, en métaux et en matière organique, notamment en hydrocarbures.

Depuis 1999, ces flux de rejets urbains de temps de pluie sont suivis pour l'agglomération lyonnaise par l'OTHU (observatoire de terrain en hydrologie urbaine).

Des retours de suivis sur un site urbain (Ecully) et un site périurbain (Yzeron); pris à titre d'exemples, mettent en évidence la nécessité absolue d'une mesure en continue pour une bonne appréciation des flux, notamment du fait de la possibilité de fortes arrivées ponctuelles de polluants.

Sont soulignés, d'une part, l'intérêt des indices biotiques pour une aide à la compréhension des flux polluants et de leurs impacts sur les cours d'eaux péri-urbains, et d'autre part, le rôle des caractéristiques géomorphologiques du lit de la rivière sur le stockage et la transformation des polluants.

Le suivi du phosphore en terme d'émission, de transport et d'exportation à l'exutoire

Le phosphore qui entraîne surtout dans les eaux douces une eutrophisation du milieu a des origines diverses : l'altération des sols, les précipitations, les engrais, l'alimentation humaine et animale, les phosphates.

En période de basses eaux, les stocks de phosphores sont stockés dans le paysage et le réseau hydrographique. En période de crue, ils sont remobilisés.

Le système de transfert se caractérise par :

- l'ordre de grandeur des rapports entre entrées, stocks et flux, avec notamment un saut quantitatif considérable entre stocks et flux; d'où les inerties du système ;
- la diversité des entrées et des re-distributions dans les diverses structures de stockage du bassin,
- la variabilité des mécanismes d'émission du P à partir de ces stocks,
- un effet marqué de l'organisation des paysages et de la charge solide (MES ou sédiments), sur la dynamique de transfert et d'exportation à l'exutoire.

Le suivi de métaux et de radioéléments dans le Rhône et apports au golfe du Lion

Les métaux (MES et dissous) et les radioéléments (MES) artificiels sont suivis à partir de la station SORA située à Arles.

Les résultats des recherches permettent d'apprécier les éléments suivants :

- Les relations entre le débit et les métaux dissous sont variables. On constate en général une décroissance des concentrations de métaux et de radioéléments artificiels avec le débit,
- Les flux de métaux particuliers sont plus élevés à la montée des crues qu'à la décrue.
- Les flux de métaux et de radioéléments servent de traceurs sédimentaires
- Le vecteur transport régule le flux mais pas la forme chimique des métaux
- Les crues ont un rôle majeur sur les flux de contaminants mais il reste difficile à prévoir
- Les flux du Rhône dominent les apports du Golfe du Lion. Les MES du Rhône ne sont pas plus contaminées que celles des autres rivières du Golfe du Lion
- Les apports de métaux des rivières ont une grande importance pour le Golfe du Lion.

Les flux en remobilisation

Les travaux d'entretien du Rhône et leur suivi scientifique

La gestion sédimentaire du Rhône est importante pour la conservation des grands équilibres morphodynamiques du fleuve et le maintien de ses différents usages.

La CNR est amenée régulièrement à déclencher des opérations de dragages pour garantir les différentes fonctionnalités du fleuve. Entre 1987 et 2006, les volumes dragués ont été de l'ordre de 850 000 m³/an.

Des études ont permis de suivre la qualité des eaux en aval des dragages. Le taux de MEST conduit à une possible dégradation de la classe de qualité. En revanche, les phénomènes de relargage demeurent modestes pour les métaux et l'ammoniaque. Concernant les PCB, des phénomènes de relargage sont possibles mais semblent limités du fait du caractère hydrophobe de ces composés. Pour les polluants étudiés, les phénomènes de dilution offerts par le fleuve limitent rapidement en aval du point de rejet un déclassement de la qualité des eaux suite à une opération de dragage. Des propositions sont faites pour une capitalisation des suivis de dragages, et pour améliorer les protocoles d'évaluation des flux de polluants, particuliers et solubles, remobilisés à l'occasion des travaux d'entretien.

Le transfert de pesticides et de métaux dans un petit bassin versant viticole

Le devenir et le comportement des pesticides dans les petits cours d'eau de bassin versants agricoles sont insuffisamment connus, du fait de la grande variabilité des apports de versants et de la complexité des phénomènes en jeu. Sur le site Ardières Morcille de la ZABR, des recherches sont en cours pour évaluer l'impact des traitements phytosanitaires sur la qualité du cours d'eau. Celui-ci contient des pesticides et de métaux à des concentrations parfois largement supérieures aux seuils de qualité environnementale de la DCE. Les suivis réalisés lors des épisodes de crues ont mis en évidence l'importante mobilisation des contaminants agricoles par lessivage des sols cultivés avec parfois des pics de concentration totale dépassant la dizaine de microgramme par litre. En terme de flux, il a été démontré qu'un événement de crue peut mobiliser autant de pesticides qu'un mois en période hors crue. Cette observation souligne l'importance du choix d'échantillonnage lors de l'estimation des flux transitant dans le cours d'eau.

Le cas particulier des PCB : état des lieux et programme d'actions

Les PCB et le Rhône, c'est une histoire ancienne. Dès 1986, des premières analyses sur les mollusques et les poissons montrent l'existence d'un problème lié au PCB. Après la modification en 2006 du seuil réglementaire fixant à 8 pg/gTEQ de matière brute la concentration admissible en « dioxine+furannes+PCB de type dioxine » dans la chair des poissons destinés à la consommation humaine, la pêche pour la consommation de poisson est interdite de Sault Brenaz à la mer. L'Etat et ses établissements publics s'organisent pour agir selon trois axes :

- Des actions sont lancées pour répondre aux questions urgentes (recherche des sources de pollution, de la réduction des apports, information des populations, réflexion pour aider les pêcheurs),
- Un programme d'actions d'études et de recherches permettant de construire un diagnostic sur la compréhension de la pollution démarre,
- Des actions relevant de la gestion (actions de police, réduction des rejets..etc) sont mises en œuvre.

3 - Perspectives de recherches, notamment pour la ZABR

Les interventions et temps d'échanges de la journée ont permis d'identifier les points clés à prendre en compte pour caractériser les flux polluants :

- les flux polluants sont souvent très hétérogènes, ce qui nécessite la mise en place de suivis adaptés aux contextes concernés et aux polluants recherchés,
- les suivis en continu doivent impérativement être développés,

- des efforts sont à faire en priorité pour suivre la pollution particulaire, les MES étant le vecteur majeur de la pollution,
- si les flux de pollutions directs sont relativement bien maîtrisés, les flux de polluants diffus, dont la prise en compte est nécessaire, sont beaucoup plus délicats à cerner,
- il convient de prendre en compte la capacité des flux à être remobilisés, notamment lors d'opérations de dragages, ou lors des crues.
- enfin, il convient de s'intéresser à l'ensemble des polluants, dont les polluants émergents tels que les résidus médicamenteux, les POP et les perturbateurs endocriniens.

D'autres aspects de la problématique, nécessaires à prendre en compte, ont également été relevés lors des débats :

- l'évaluation des flux polluants en provenance de l'atmosphère,
- l'accompagnement des résultats de la mesure des flux par une évaluation de l'incertitude associée, notamment pour permettre une comparaison amont aval
- Le développement de capteurs en continu,
- L'importance du suivi de l'évolution et du devenir des polluants dans l'environnement et de leur impact sur les écosystèmes,
- La nécessité de mettre en place une bonne gouvernance entre acteurs scientifiques et opérationnels pour aborder la problématique des flux polluants d'une façon cohérente et concertée.

Perspectives de recherches pour la ZABR

La ZABR peut contribuer à l'amélioration de la mesure des flux de polluants, en travaillant notamment sur ses sites pilotes. Ces travaux seront développés selon les trois axes de recherche prioritaires qu'elle s'est fixée :

- L'étude du déterminisme des flux polluants dans différents contextes.

Les travaux conduits sur l'Ardières portant sur le déterminisme et l'impact des polluants en milieu rural fortement anthropisés seront poursuivis. Les recherches conduites sur les sites ateliers de l'OTHU et des lacs alpins visant à évaluer les flux polluants en milieu urbain et péri-urbain, en particulier via les eaux pluviales, seront également prolongées dans ce sens.

- La caractérisation des relations entre les flux polluants et les effets sur les hydrosystèmes et la santé.

Des actions seront développées permettant d'apprécier, d'une part, le stockage des polluants dans les sédiments, et d'autre part, le transfert du sédiment au poisson de contaminants hydrophobes tels que les PCB. D'autres pistes d'actions de recherche sont également à l'étude pour ce type de polluants comme la perturbation de la fonction de reproduction des poissons, la perturbation des processus écologiques dans les sédiments du Rhône, et la problématique de la contamination des maillons supérieurs des chaînes trophiques.

NB : La perception sociale de la question des flux polluants mérite également une attention particulière sur lesquels les équipes en sciences sociales de la ZABR travaillent déjà.

- La recherche de solutions de traitement et l'évaluation de leur efficacité

En vue de l'abattement des teneurs en polluants dans le réseau hydrique du bassin du Rhône, il convient de mettre l'accent sur deux familles de traitements complémentaires :

- les traitements *in situ*, en faisant notamment appel à l'ingénierie écologique. Des travaux de la ZABR sont notamment en cours sur le Rhône, et sur l'Ardières où l'efficacité de bandes enherbées pour piéger les polluants est testée,
- les traitements *ex situ*, en collaboration avec des équipes du génie des procédés et le pôle de compétitivité AXELERA, en vue notamment de traiter les « hot spots » de sédiments

contaminés identifiés par les spécialistes de la caractérisation des flux et des stocks de polluants dans le bassin.

La ZABR développe par ailleurs en collaboration avec son homologue du Sud, la Zone Atelier Orme un **projet d'observatoire** des sédiments du Rhône, **transversal** à ces 3 axes de recherche.

L'appréhension des flux polluants de façon globale, c'est complexe. La journée a permis de partager un diagnostic pour que chacun, au vu de ses compétences et de ses missions, puisse mieux agir en conséquence.

Bonne concertation à tous pour travailler ensemble sur cette problématique majeure du bassin du Rhône.