



2006-2014

Projet Eau Sout'

F l e u v e R h ô n e

ENSM-SE – GSE
Département Géo-Sciences et Environnement
F. Paran, D. Graillot, E. Lalot, R. Déchomets,
A. Germain, M. Dufour

UCBL – LEHNA
Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes
Naturels et Anthropisés
G. Bornette, F. Arthaud, S. Puijalon, H. Baillet,
C. Jezequel, C. Rodriguez
P. Marmonier, C. Piscart, J. Gibert, M. Novel,
D. Ferreira, L. Simon

UAPV – Laboratoire d'Hydrogéologie
Y. Travi

AE-RMC
L. Cadilhac

ZABR
A. Clémens

CNR
E. Doutriaux, Y. Taravel

Evaluation des échanges nappes-rivières et de la part des apports souterrains dans l'alimentation des eaux de surface

Objectifs scientifiques et finalité opérationnelle

*Identifier et quantifier les échanges hydrauliques existants
entre le Rhône et ses aquifères alluviaux superficiels*

- Enjeux DCE
 - non-pollution des eaux superficielles par les eaux souterraines
 - connaissance des zones d'interface
- Objectifs scientifiques - **développer les méthodologies, les outils pour :**
 - évaluer les contributions des nappes au débit du Rhône (origine)
 - identifier les nappes sous influence du fleuve (vulnérabilités)
 - identifier les milieux superficiels sous dépendance des nappes
- Finalité opérationnelle - **élaboration d'un guide méthodologique à l'échelle du bassin du Rhône à destination des gestionnaires pour caractériser les échanges nappes-rivières en milieux alluviaux**
- Exemple d'applications :
 - identification des zones de nappe ou de fleuve vulnérables
 - protection des captages AEP (zones stratégiques pour l'AEP)
 - protection des îlots (biodiversité)
 - constitution de réserves en nappe par infiltration du cours d'eau
 - optimisation des captages en nappe

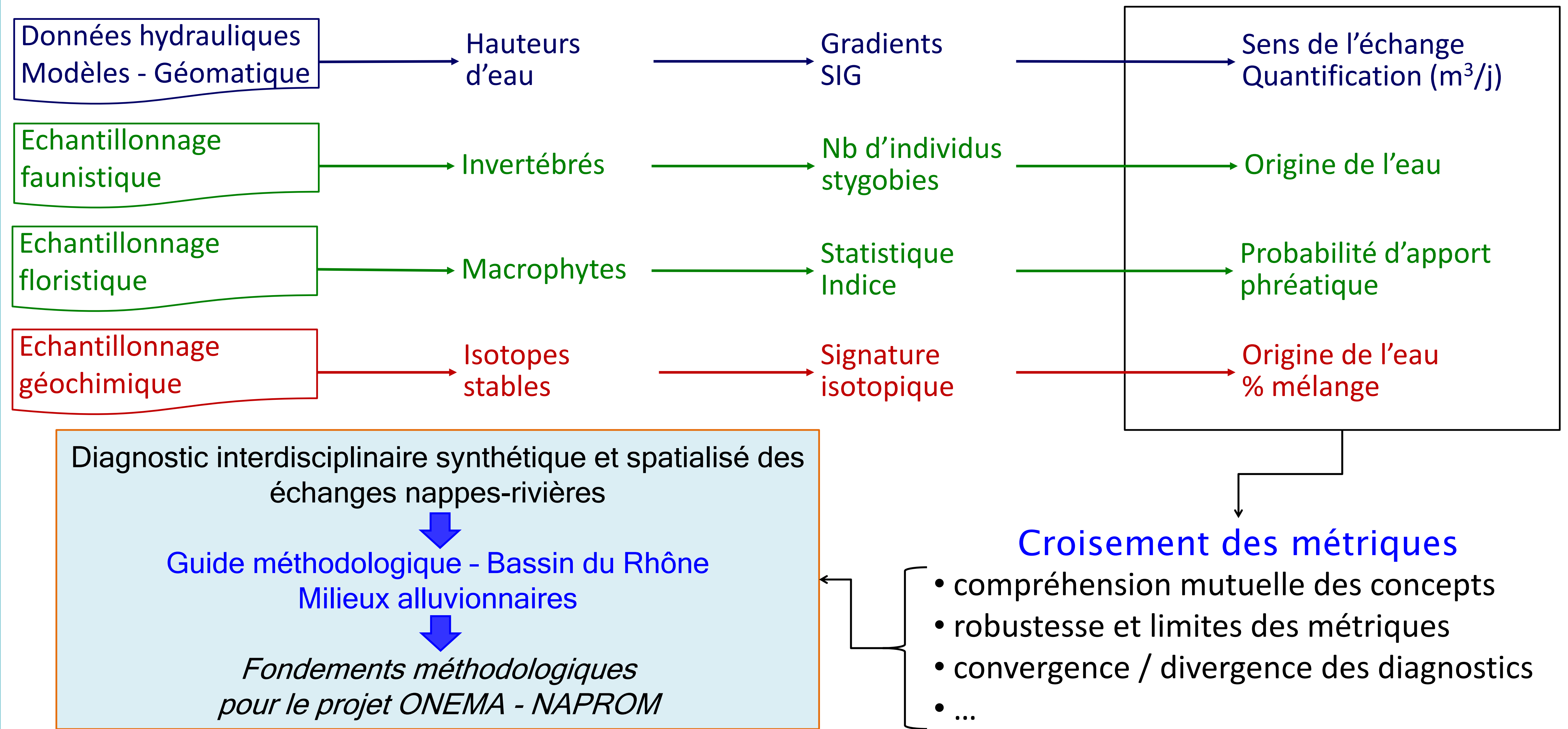
Planification du programme

5 phases de 2006 à 2014

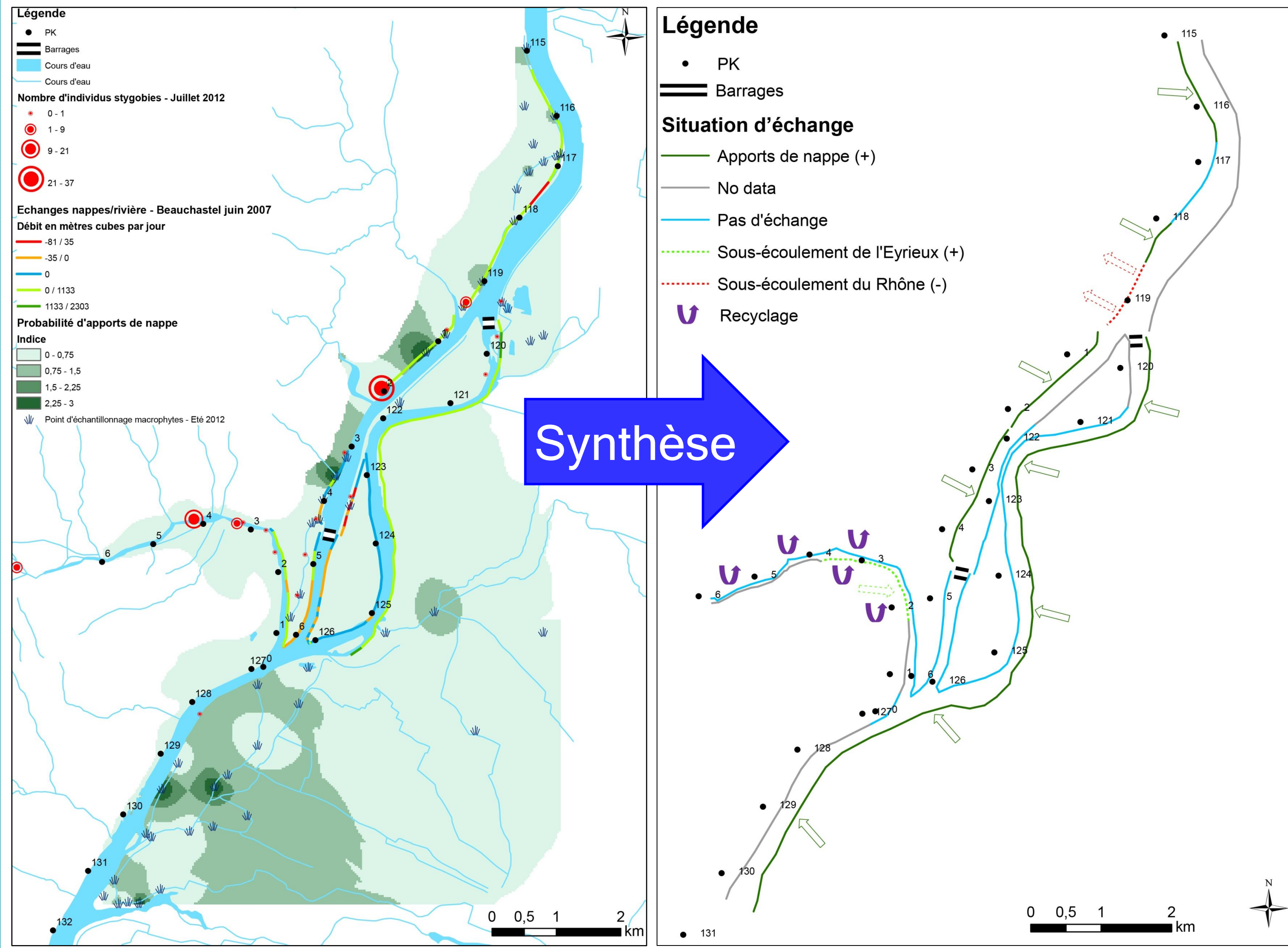
- **Phase 1 (année 1 / mars 2006-mars 2007)**
Inventaire et synthèse des documents et données (physiques, biologiques, géochimiques) / Sectorisation du fleuve / Hypothèses sur les échanges / Sélection d'un premier secteur test
- **Phase 2 (année 2 / mars 2007-mars 2008)**
Premier diagnostic multi-métrique et synthétique des échanges sur le secteur test (Brégnier-Cordon) / Base de données SIG / Acquisition de données / Choix d'un secteur test aval
- **Phase 3 (années 3 et 4 / mars 2008-juin 2010)**
Deuxième diagnostic sur un secteur Rhône aval (Donzère-Mondragon) / Sectorisation fonctionnelle / Traitement SIG des métriques / Acquisition de données / Première prise en compte des variations saisonnières / Sélection d'un nouveau secteur test
- **Phases 4 (années 5 et 6 / juin 2010-décembre 2012)**
Troisième diagnostic des échanges sur le secteur de Beauchastel confluence Rhône-Eyrieux / Typologie des échanges nappes-rivières
Sujet de thèse (Eric Lalot) : *Modélisation des échanges nappes-rivières en régime transitoire sur le secteur de Péage-de-Roussillon*
Début d'élaboration de l'outil opérationnel (Guide méthodologique)
- **Phase 5 (années 7 et 8 / janvier 2013-décembre 2014)**
Edition du guide méthodologique à destination des gestionnaires
Transposition de la méthodologie à un secteur du bassin versant de la Saône
Soutenance de thèse

Méthodologie interdisciplinaire

Diagnostic multi-métrique des échanges nappes-rivières



Résultats : Beauchastel confluence Rhône-Eyrieux



- Apports d'eau de nappe à la rivière** (Apports de nappe)
Cette configuration est détectable par les métriques hydrauliques, isotopes, invertébrés, macrophytes et physico-chimie
- Apports d'eau de la rivière à la nappe** (Apports de la rivière)
Cette configuration est détectable par les métriques hydrauliques, isotopes et invertébrés. Elle n'est pas détectable par la métrique végétation
- Reprise du sous-écoulement de la rivière** (Sous-écoulement)
Cette configuration est détectable par les métriques invertébrés et macrophytes
- Boucle de reprise d'infiltration et d'exfiltration d'eau de rivière sur de courtes distances** (Recyclage)
Cette configuration est uniquement détectable par la métrique invertébrés

Typologie des échanges nappes-rivières (extrait)

Références

Paran F., Graillot D., G. Bornette, Marmonier P., Arthaud F., Piscart C., Cadilhac L. (2012) Development of practical guidebook for water managers: a tree structured approach to characterize exchanges between alluvial aquifers and the Rhône River. IS RIVER, Conférence Internationale, Lyon, France, Juin 2012.

Arthaud F., Baillet H., Bornette G., Déchomets R., Ferreira D., Germain A., Gibert J., Graillot D., Jezequel C., Lafont M., Lalot E., Marmonier P., Novel M., Paran F., Piscart C., Puijalon S., Rodriguez C., Simon L., Travi Y. (2007, 2008, 2010 et 2012) Evaluation des échanges nappes/rivière et de la part des apports souterrains dans l'alimentation des eaux de surface. Application au fleuve Rhône et à ses aquifères superficiels. Rapports finaux phases 1, 2, 3 et 4, Action recherche valorisation ZABR. AE-RMC, ENSM-SE, LEHNA, CEMAGREF Lyon (<http://www.graie.org/zabr/projettrans/index.htm>).

Graillot D., Paran F., Mimoun D., Bornette G., Gibert J. & Cadilhac L. (2008) Coupling groundwater modeling with biology to identify strategic water resources. In. Proceedings of the conference "ModFlow and More: Ground Water and Public Policy", organisée par Colorado School of Mines, Golden, USA, May 2008, pp209-213.