

Accord Cadre ZABR - Agence de l'Eau

Fiche projet

▶ A remettre à la ZABR pour le 5 mai 2017

Titre du projet : **Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes « eFLOW-INT »**

Personnes responsables :

IRSTEA DYNAM: Datry Thibault

Equipes de recherche « ZABR » concernées :

IRSTEA DYNAM: Thibault Datry et Nicolas Lamouroux

IRSTEA HHLY: Eric Sauquet

ENS Mines St Etienne: Didier Graillot et Frédéric Paran

UMR 5600 EVS : Marylise Cottet

Autres partenaires :

(préciser leur degré d'implication et leur accord)

- Recherche : Didac Jorda-Capdevilla (Université Autonome de Barcelone, Espagne), Paolo Vezza (Université Polytechnique de Turin, Italie) qui travaillent sur ces aspects en Espagne/Italie
- Institutionnel : siabva (Syndicat de l'Albarine) avec qui des échanges réguliers existent

Thème de rattachement ZABR :

« Flux Formes Habitats & Biocénoses »

« Observation sociale des territoires fluviaux »

Site ou Observatoire de rattachement ZABR:

Ain (SARAM)

Rivières en tresse

Rivières cévenoles

Thème de rattachement Agence de l'Eau et numéro de question:

Q47 :

-Quelles sont les mesures spécifiques à mettre en œuvre sur les cours d'eau intermittents ?

-Développer une méthode permettant de diagnostiquer l'impact des pressions spécifiquement sur les cours d'eau intermittents

Résumé : (5 à 10 lignes maximum)

La définition et l'établissement de débits écologiques a progressé rapidement ces dernières années que ce soit aux échelles tronçon ou bassin, grâce aux acquis concernant les préférences et exigences des espèces et aux convergences des méthodes techniques pour quantifier les altérations hydrologiques et les préférences hydrauliques. Le cas des cours d'eau intermittents pose en revanche problème dans le contexte Méditerranéen RM&C, à tel point que ceux-ci sont parfois classés 'atypiques' afin de déroger aux pratiques et législations en vigueur. Nous nous proposons 1) d'analyser les pratiques de gestion quantitative des débits dans les pays pour lesquels les cours d'eau intermittents sont abondants (Sud de l'Europe, Israël, Afrique du Sud, Californie, Australie), 2) de décrire les perceptions sociales des usagers et acteurs de ces milieux et de comprendre les freins sociaux à la mise en œuvre de politiques de gestion de la ressource, notamment sur les aspects quantitatifs, 3) de réfléchir à des approches robustes et tangibles pour intégrer les cours d'eau intermittents et leur typologie dans la gestion quantitative en France et 4) de travailler sur un cas d'étude dans le bassin RM&C pour lequel des modélisations physiques existent déjà (eg. Albarine) tout en identifiant d'autres cas d'étude propices à un travail ultérieur (eg rivières en tresse/cévenoles).

Finalités et attendus opérationnels (1 p. maxi) :

Une analyse des pratiques en vigueur concernant la gestion quantitative des débits dans les pays Européens et ceux pour lesquels les cours d'eau intermittents sont dominants ;

Une analyse des perceptions sociales des assèchements auprès des usagers ;

Une analyse des freins à la mise en œuvre des politiques de gestion quantitative des débits dans les cours d'eau intermittents ;

Une proposition d'approche robuste et réaliste pour la définition de débits écologiques dans les cours d'eau intermittents ;

Le test de cette approche sur un cas d'étude pour lequel des modélisations physiques existent déjà et pour lesquelles des données hydrologiques, hydrogéologiques et biologiques sont disponibles ;

L'identification de sites d'étude qu'il serait intéressant de suivre dans un projet ultérieur plus conséquent.

Objectifs et méthodologie (2 p. maxi) :

Contexte.

Les cours d'eau qui cessent périodiquement de s'écouler représentent une proportion très importante de l'ensemble des eaux douces du globe. Aux USA par exemple, plus de 60% du linéaire hydrographique est composé de cours d'eau intermittents, soit plus de 3 200 000 km (Nadeau & Rains 2007). En France, de récents travaux ont montré qu'entre 25 et 45% des cours d'eau présentent un fort risque d'assèchement, dont une forte proportion se trouve dans le bassin RM&C du fait de son contexte méditerranéen (Snelder et al. 2013). Le nombre et la longueur des cours d'eau intermittents sont amenés à s'accroître en réponse au réchauffement climatique et à la demande croissante de nos besoins en eaux (Zhang et al. 2005, Cigizoglu et al. 2005, Pasquini & Depetris 2006, Döll & Schmied 2012). Malgré cette prévalence, les cours d'eau intermittents restent très largement ignorés des politiques de gestion en Europe (Skoulikidis et al. 2017).

La définition et l'établissement de débits écologiques a progressé rapidement ces dernières années que ce soit aux échelles tronçon ou bassin, grâce aux acquis concernant les préférences et exigences des espèces et aux convergences des méthodes techniques pour quantifier les altérations hydrologiques et les préférences hydrauliques (Lamouroux et al. 2017). Le cas des cours d'eau intermittents pose en revanche problème, à tel point que ceux-ci sont classés 'atypiques', 'Méditerranéens' afin de déroger aux pratiques et législations en vigueur (Skoulikidis et al. 2017). Ceci est d'autant plus problématique dans le bassin RM&C qui a un fort caractère Méditerranéen. Si un problème de perception est bien réel, une rivière s'asséchant recevant moins de considération de la part des usagers et législations que les rivières pérennes (eg. Armstrong et al. 2012, Boulton 2014), un problème technique, voire conceptuel, existe également : les variables physiques déterminantes de la biodiversité et fonctions écologiques des cours d'eau intermittents ne sont pas les mêmes que celles des cours d'eau pérennes (Boulton 2003, Leigh & Datry 2017). Par exemple, l'existence de phases lenticques (mouilles déconnectées dans le chenal), la présence d'une zone hyporhéique durant les phases d'assec, la distance aux refuges, *etc.* sont importantes à prendre en compte pour comprendre et prédire les réponses des communautés aux régimes hydrologiques intermittents. Cette prise en compte demande alors de revisiter les méthodes actuelles utilisées pour définir les débits écologiques, en couplant notamment les approches/données/modélisations physiques de surface (hydrologique, hydraulique) et souterraine (hydrogéologique). D'autre part, il s'agit de s'inspirer d'approches en cours de développement dans des pays où les cours d'eau intermittents sont dominants, comme l'Afrique du Sud ou l'Australie. Enfin, il s'agira de prendre en compte la typologie des cours d'eau intermittents du bassin RM&C développée dans des projets précédents (Action 59, AERM&C Launay & Datry 2016).

Objectifs.

Nous nous proposons 1) d'analyser les pratiques de gestion quantitative des débits dans les pays pour lesquels les rivières intermittentes sont abondantes (Sud de l'Europe, Israël, Afrique du Sud, Californie, Australie), 2) de décrire les perceptions sociales des usagers et acteurs de ces milieux et de comprendre les

freins sociaux à la mise en œuvre de politiques de gestion de la ressource, notamment sur les aspects quantitatifs, 3) de progresser sur la notion de débits écologiques adaptés aux cours d'eau intermittents en RM&C et décliner l'approche retenue sur la typologie existante de ces cours d'eau et 4) de travailler sur un cas d'étude dans le bassin RM&C pour lequel des modélisations physiques existent déjà (Albarine) tout en identifiant d'autres cas d'étude propices à un travail ultérieur parmi les rivières en tresse (eg Buech) ou cévenoles (eg Chassezac).

Méthodologie.

Pour l'**objectif 1**, il s'agira d'une analyse bibliographique et de prise de contact avec des collègues étrangers travaillant sur cette thématique. Cela pourra être fait dans le cadre de la COST Action SMIRES (www.smires.eu) que coordonne T. Datry et à laquelle participent notamment E. Sauquet, M. Cottet, N. Lamouroux et B. Terrier pour l'AE.

Pour l'**objectif 2**, il s'agira de mener une enquête par entretiens semi-directifs auprès de différents types d'acteurs. Seront ciblés par cette enquête :

- Des agriculteurs (n=8)
- Des pêcheurs (n=8)
- Des experts (dont le Syndicat de Rivière) (n=8)
- Des habitants riverains (n=8)

Cet échantillonnage devrait permettre de confronter les perceptions et les représentations des différents types d'acteurs et de considérer s'il existe une homogénéité ou une diversité de points de vue sur ces cours d'eau et les enjeux qu'ils soulèvent. L'ensemble des entretiens sera intégralement retranscrit et traité par analyse de contenu.

Pour l'**objectif 3**, il s'agira de réfléchir au travers d'ateliers réunissant les participants/partenaires à des approches robustes et réalistes pour mieux intégrer les rivières intermittentes dans la gestion quantitative des cours d'eau en France. Une analyse critique des outils et méthodes disponibles (i.e. micro/meso habitats, hydrologiques, hydrauliques, holistiques) notamment pour la définition de débits écologiques sera effectuée, des démarches possibles seront envisagées. On en sélectionnera/adapttera un ou plusieurs et les replacerons dans un contexte de typologie de l'intermittence, construite au cours de projets passés.

Pour l'**objectif 4**, il s'agira de compiler les données et modèles physiques existants sur la zone aval de l'Albarine, notamment produits dans le cadre de plusieurs projets ZABR passés et en cours (Wetchange, Echange nappe-rivière, typologie des rivières intermittentes en RM&C, Albacom) afin de faire une analyse critique des outils disponibles. Sur ce secteur, des modélisations hydrologiques numériques et statistiques sont disponibles (Datry 2012, Cipriani et al. 2014), une modélisation hydrogéologique a été effectuée (Bornette et al. 2014, Graillot et al. 2014), des suivis continus de débits, températures et niveaux de nappes sont en place depuis plus de 10 ans. De plus, il existe des données biologiques abondantes (poissons, invertébrés aquatiques benthiques et hyporhéiques, arthropodes ripariens, processus de l'écosystème), ce qui permettra de tester la ou les approches identifiées au point 3. Les données disponibles permettront de dresser un état des connaissances sur le bassin (durée des suivis, résolution spatiale). Les approches suggérées dans l'objectif 3 seront appliquées à l'Albarine. Des données supplémentaires pourront être acquises si besoin pour compléter les descriptions physiques déjà établies sur ce système. Enfin, les sites en RM&C propices à des tests, au développement et à la validation de ces approches seront identifiés notamment parmi les rivières en tresse (eg Buech) ou cévenoles (eg. Chassezac) dans le but de construire un projet multipartenaires plus conséquent par la suite.

IRSTEA coordonne scientifiquement l'action et s'occupera des points 1, 3 et 4, correspondant à une synthèse bibliographique, l'organisation et animation d'un groupe de travail et des missions de terrains pour travailler sur un cas d'étude dans le bassin RM&C (eg. Albarine) tout en identifiant d'autres cas d'étude propices à un travail ultérieur (eg rivières en tresse/cévenoles. IRSTEA va aussi compiler les données hydrologiques existantes afin d'évaluer les possibilités de modélisation hydrologique statistique.

EMSE – Volet Hydrogéologie : il s'agira dans le point 3 et 4 de compiler les données et modèles (en lien avec l'hydrogéologie) existants sur la zone aval de l'Albarine, afin de faire une analyse critique des outils disponibles. Une sélection des approches suggérées sera appliquée à l'Albarine. Des données

supplémentaires pourront être acquises si besoin pour compléter les descriptions physiques déjà établies sur ce système.

L'UMR 5600 EVS sera impliquée sur la tâche 2, visant à décrire les perceptions sociales des usagers et acteurs de ces milieux et à comprendre les freins sociaux à la mise en œuvre de politiques de la gestion de la ressource, notamment sur les aspects quantitatifs. Il s'agira de mener une enquête par entretiens semi-directifs auprès de différents types d'acteurs seront ciblés par cette enquête : des agriculteurs (n=8), des pêcheurs (n=8), des experts (dont le Syndicat de Rivière) (n=8), des habitants riverains (n=8). Cet échantillonnage devrait permettre de confronter les perceptions et les représentations des différents types d'acteurs et de considérer s'il existe une homogénéité ou une diversité de points de vue sur ces cours d'eau et les enjeux qu'ils soulèvent.

Budget global du projet, durée et aide annuelle demandée :

Coût total : 137 153E

Subvention demandée : 55 KE

Durée du projet : 2 années

Références :

Armstrong, A., Stedman, R. C., Bishop, J. A., & Sullivan, P. J. 2012. What's a stream without water? Disproportionality in headwater regions impacting water quality. *Environmental management*, 50(5), 849-860.

Boulton, A. J. 2003. Parallels and contrasts in the effects of drought on stream macroinvertebrate assemblages. *Freshwater Biology*, 48(7), 1173-1185.

Boulton, A.J. 2014. Conservation of ephemeral streams and their ecosystem services: what are we missing?. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 6(24), 733-738.

Bornette, G., Marmonier, P., Piscart, C., Montuelle, B., Graillot, D., Mimoun, D., Paron, F. (2014) Wetchange, Projet ANR- CEP09_446043, Programme CEP 2009. Compte-rendu final. CNRS LEHNA UMR 5023, IRSTEA, ENSMSE.

Cigizoglu H.K., Bayazit M. & Önöz B., 2005. Trends on the maximum, mean and low flows of Turkish rivers. *Journal of Hydrometeorology* 6: 280–295.

Cipriani T., Tilmant F., Branger F., Sauquet E., Datry T. (2014). Impact of climate change on aquatic ecosystems along the Asse river network. In "Hydrology in a Changing World: Environmental and Human Dimensions" (Daniell T., Ed.), AIHS Publ. 363, 2014, 463-468.

Datry T., 2012. Benthic and hyporheic invertebrate assemblages along a flow intermittence gradient: effects of duration of dry events. *Freshwater Biology* 57(3): 563-574.

Döll P. & Schmied H.M., 2012. How is the impact of climate change on river flow regimes related to the impact on mean annual runoff? A global-scale analysis. *Environmental Research Letters* 7: 014-037.

Graillot D., Paron F., Bornette G., Marmonier P., Piscart C., Cadilhac L. (2014) Coupling groundwater modeling and biological indicators for identifying river/aquifer exchanges. *SpringerPlus*.2014, 3:68. DOI: 10.1186/10.1186/2193-1801-3-68.

Lamouroux N., Augeard B., Baran P., Capra H., Le Coarer Y., Girard V., Gouraud V., Navarro L., Prost O., Sagnes P., Sauquet E., Tissot L. (in press). Débits écologiques : la place des modèles d'habitat dans une démarche intégrée. *Hydroécologie Appliquée*

Launay B. & Datry T. 2016. Résistance et résilience des communautés d'invertébrés en cours d'eau intermittents: comparaison multi-site dans le bassin RM&C. 93 pp.

Leigh, C., & Datry, T. 2017. Drying as a primary hydrological determinant of biodiversity in river systems: a broad-scale analysis. *Ecography* 40 (4): 487–499.

Nadeau T.L., & Rains M.C., 2007. Hydrological connectivity of headwaters to downstream waters: introduction to the featured collection. *Journal of the American Water Resources Association* 43(1): 1-4.

Pasquini A.I., & Depetris P.J., 2007. Discharge trends and flow dynamics of South American rivers draining the southern Atlantic Seaboard: an overview. *Journal of Hydrology* 333: 385-399.

Skoulikidis N.T., Sabater S., Datry T., Morais M.M., Buffagni A., Dörflinger G., Zogaris S., del Mar Sánchez-Montoya M., Bonada N., Kalogianni E., Rosado J., De Girolamo A.M., Tockner K.. Non-perennial Mediterranean rivers in Europe: Status, pressures, and challenges for research and management. *Science of the Total Environment*, in press.

Snelder, T. H., Datry, T., Lamouroux, N., Larned, S. T., Sauquet, E., Pella, H., & Catalogne, C. 2013. Regionalization of patterns of flow intermittence from gauging station records. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(7), 2685-2699.

Tockner K., Uehlinger U., Robinson C.T, Tonolla D., Siber R., Peter F.D. 2009. Introduction to European Rivers. In: Tockner, K., Uehlinger, U., and C.T. Robinson (eds). *Rivers of Europe*. Academic Press. p 1-23.

Zhang Q., Jiang T., & Germmer M., 2005. Precipitation, temperature and discharge analysis from 1951 to 2002 in the Yangtze River basin, China. *Hydrological Sciences Journal* 50(1): 65–80.

- RAPPELS -

Tout projet ZABR doit répondre à 5 critères : être pluridisciplinaire, entrer dans les problématiques scientifiques de la ZABR, impliquer au moins 2 équipes du GIS ZABR, s'appliquer sur un site ou un observatoire de la ZABR, provenir d'équipes ayant une production scientifique internationale garantissant la valorisation future du travail de recherche. Tous les renseignements sont disponibles sur le site internet de la ZABR. www.zabr.org

Remarque : le critère de site ou d'observatoire peut être levé s'il est démontré : soit que l'action est en lien avec des travaux en cours sur un site ou un observatoire de la ZABR (ex : test d'un outil sur un autre secteur), soit si l'action permet une analyse comparative avec les travaux réalisés sur les sites et observatoires et nécessite de passer à l'échelle du bassin versant du Rhône.

Modalités d'intervention de l'Agence de l'Eau :

Règle générale : une subvention de 50% d'un budget prévisionnel HT

Montant global alloué par l'Agence de l'Eau sur l'accord cadre AE ZABR : 250 k€ à 300 k€/an