



VAL DE GARTEMPE

## Les échanges nappes - rivières



Effondrement sur le Bandiat (10)

La rivière n'est que la partie visible de la mécanique de l'eau douce sur terre. Sous le cours d'eau, le sol, puis les roches, constituent un mille-feuille où l'eau s'immisce par gravité dès que la porosité le permet. On appelle « nappe » une masse d'eau qui circule dans un aquifère, venant saturer ses pores. L'aquifère est rendu poreux par ses interstices, ses fissures ou encore son caractère karstique. La nappe peut se caractériser selon son accessibilité, on dit qu'elle est

phréatique (du grec phrear : le puits !) ou profonde. Elle peut aussi se qualifier par le caractère confiné ou non de son aquifère : on dit qu'elle est captive ou libre. Elle peut aussi se définir selon la nature de son aquifère : elle est alluviale, ou encore karstique... Enfin, une nappe s'analyse aussi selon sa connexion à la rivière : on parle de nappe d'accompagnement pour une nappe qui présente une forte interaction avec un cours d'eau. Il n'est d'ailleurs pas si facile de la délimiter ! Aujourd'hui,

les collectivités à compétence GEMAPI s'en mêlent. Pour cause, la qualité et la quantité d'eau dans les nappes influencent le bon état des rivières, et vice versa ! Vous trouverez dans ce numéro quelques exemples de réalisations sur le terrain tenant compte des échanges nappes-rivières.

Bonne lecture !

Marine PETIT-JEAN (ex-animatrice TMR),  
Thibault LETERTRE et Jérôme CLAIR,  
animateurs réseau TMR.  
tmr@cpa-lathus.asso.fr

Les rivières sont alimentées de différentes manières ; précipitations, ruissellement de surface, fonte des neiges et vidange des nappes. **Sur le bassin Yèvre-Auron, 60 à 90 % du débit des rivières proviennent de l'eau de la nappe** du Jurassique supérieur sous-jacente. Le Jurassique désigne une période géologique et les roches qui sont caractéristiques de cette période. Ainsi, la nappe dite « du Jurassique » désigne l'eau qui s'écoule dans les pores des roches calcaires héritées de la période jurassique. Aux affleurements de cette roche calcaire, des sources jaillissent, irrigant le réseau de rivières du bassin de l'Yèvre. La zone « hyporhéique », aux confins de l'aquifère et du lit du cours d'eau, est le lieu d'échanges privilégiés entre la nappe et la rivière.

Comme une grande partie des rivières est alimentée par la nappe, **le pompage en nappe peut avoir des conséquences significatives sur les débits et le fonctionnement de ces milieux naturels. Cette nappe est stratégique pour le territoire** car il n'y a pas de ressource en eau alternative localement. **Tous les usages puisent dedans** : producteurs d'eau potable, industriels et irrigants agricoles, soit environ 25 millions de m<sup>3</sup> par an. Il y a donc des enjeux écologiques et socio-économiques forts à étudier précisément. C'est pourquoi l'EP Loire entreprend, dans un premier temps, de caractériser les échanges nappe-rivière au niveau de cette nappe, sur les bassins Yèvre-Auron et Cher-amont, afin de réviser les volumes prélevables et se préparer aux effets du changement climatique. Ce projet s'inscrit dans une démarche de connaissance fine du territoire appelée « **hydrologie, milieux, usages, climat (HMUC)** ».

**Les ingrédients d'une modélisation hydrogéologique sont très nombreux.** Le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), va reproduire de façon numérique le fonctionnement de cette nappe d'eau souterraine et les cours d'eau sus-jacents et tester différents scénarios de gestion de l'eau ; programmes de stockage d'eau, partage de l'eau... Les évolutions de la pluie et de l'évaporation à l'horizon 2070 sont évaluées par Météo France. Les données sur les prélèvements et les rejets sont elles aussi connues ou seront approchées selon une méthodologie partagée, à un pas de temps mensuel. Les niveaux des nappes et les débits seront alors estimés par le modèle – dénommé CAYAC – selon les différents scénarios.

Petite particularité ; sur ces terrains très fracturés et poreux au-dessus de la nappe, la géologie met au premier plan la notion de **conductivité du lit des rivières**. La conductivité, **c'est la capacité d'un milieu poreux à laisser passer un fluide**, dans un sens comme dans l'autre. Cette donnée est primordiale pour connaître les échanges nappe-rivière de ce territoire. Habituellement, cette donnée est estimée dans les modèles grâce à d'autres paramètres. Les agents de l'EP Loire ont donc chaussé leurs bottes pour mesurer, en différents points du réseau hydrographique, le taux de colmatage du fond du lit. Ils suivent pour cela une méthode conçue par l'OFB qui vise à planter un tube creux dans les sédiments du cours d'eau. Ensuite, à l'aide d'un entonnoir, de l'eau est introduite avant que son temps d'infiltration ne soit chronométré. L'infiltration peut alors être très rapide ou encore impossible en cas de



Test de conductivité dans l'Yèvre

milieu très colmaté. **Ces mesures sur le terrain vont permettre à l'Etablissement de vérifier les données habituellement approchées par le modèle** et, par la même occasion, de contribuer à la connaissance du terrain.

**Le but de ce protocole terrain** est de **vérifier le sentiment des acteurs locaux d'une hétérogénéité du fonctionnement nappe-rivière sur le territoire étudié** (env. 2 600 km<sup>2</sup>). Les cours d'eau à certains endroits « tiennent » l'eau et à d'autres pas du tout, avec des assècs assez fréquents sur les cours d'eau sous-jacents de la nappe du Jurassique supérieur. Les investigations terrain sont encore en cours ; les conductivités hydrauliques de 9 stations sur les 14 ciblées ont été mesurées et varient de 1,29 cm/h à 14,15 cm/h, indiquant des lits de rivière très peu perméables à perméables. On observe parfois une grande hétérogénéité sur une même station pour certains cours d'eau, notamment ceux recalibrés et envasés ; le fond du lit envasé est alors très peu perméable, mais les berges le sont. La fin du terrain est prévue pour juin et les données seront traitées et analysées d'ici l'automne 2023 pour être transmises au BRGM, qui doit réaliser la modélisation hydrogéologique du territoire.

*Références : protocole terrain : T. Datry ; Colmatage interstitiel des cours d'eau : Développement d'un protocole de mesure standardisé sur les réseaux de contrôle de surveillance français. Cemagref Lyon-ONEMA, 2011. Modèle conceptuel Jurassique supérieur : <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-72401-FR.pdf>*

Contact : Cécile FALQUE - [cecile.falque@eptb-loire.fr](mailto:cecile.falque@eptb-loire.fr)



## SUR L'AUME AMONT ; RESTAURER LA RIVIÈRE POUR FREINER LA VIDANGE DE LA NAPPE ALLUVIALE.

L'Aume, affluent de la Charente, se situe en zone de plaine. Elle coule à fleur de sol, déposant au fil du temps un ensemble de sables et de graviers. Tout autour du cours d'eau, ces sédiments finissent par former un réservoir naturel perméable où de l'eau peut venir se loger. Cette eau forme une nappe dite « alluviale », qui s'écoule sur un socle argileux imperméable. **Cette eau souterraine est en forte interaction avec la rivière** ; l'eau de la nappe peut se vidanger dans le cours d'eau tout comme l'eau du cours d'eau peut alimenter la nappe.



L'Aume rectifiée, recalibrée s'incise.

Par ailleurs, le recalibrage favorise le drainage de la nappe, faisant baisser en même temps son niveau ainsi que les volumes qui y sont stockés. La plaine alluviale perdant de sa capacité à éponger les volumes en circulation, ils sont transmis vers l'aval alors qu'ils étaient autrefois mieux retenus naturellement dans les sols.

**Le Syndicat Mixte d'Aménagement des Bassins Aume-Couture, Auge et Bief (SMABACAB), mise sur ce que l'on appelle les mesures naturelles de rétention des eaux (MNRE).** Définies en 2014 par la commission européenne, les MNRE sont « des mesures multifon-

ctionnelles qui visent à protéger les ressources en eau et à permettre de relever les défis liés à l'eau en restaurant ou maintenant les écosystèmes ainsi que les entités naturelles et caractéristiques des masses d'eau à l'aide de moyens et processus naturels ». Concrètement, **il s'agit de redonner à l'Aume un profil qui s'apparente davantage à ce qu'il pouvait être auparavant et de stimuler ainsi la capacité de la nappe alluviale à se recharger.**

Détériorer le cours naturel de l'Aume revient donc à modifier également

le cours de la nappe. Or l'Aume, en contexte de plaines céréalières, a connu des transformations dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. **Le tracé a été recalibré, c'est-à-dire élargi et approfondi afin d'empêcher les débordements de crues. Le cours d'eau a aussi été rectifié, c'est-à-dire rendu rectiligne pour occuper le moins de place possible pour l'aspect pratique de l'exploitation des champs.** Tous ces aménagements ne sont cependant **pas sans conséquences.** Puisque l'énergie n'est plus dissipée par des méandres, la force de **l'eau se dirige davantage vers le bas, creusant le lit.** On dit que le cours d'eau s'incise !

Pour contrecarrer, **le syndicat a décidé de restaurer le lit mineur du cours d'eau ; là où l'eau circule la plupart du temps.** Des matériaux issus d'une carrière locale ont été mobilisés pour recréer des banquettes et radiers afin



Dispositif de mesure piézométrique

de rehausser et resserrer le lit et d'augmenter la hauteur d'eau sur un linéaire d'1,5 km. Ces travaux apportent aussi une certaine diversité au niveau de la granulométrie, des vitesses d'écoulements et des habitats.

**Afin de suivre les effets de ces travaux, le syndicat a mis en œuvre des piézomètres rustiques** en creusant jusqu'au socle argileux, situé à 3,5 m, sans l'endommager et en introduisant des tubes percés, aujourd'hui reliés à un boîtier qui communique un signal. Ces piézomètres suggèrent une rehausse immédiate de la surface de la nappe très probablement liée aux travaux puisque non associée à des pluies fortes. Ce phénomène est plus important au plus proche du cours d'eau. A noter toutefois que l'historique précédant les travaux reste maigre. C'est pourquoi le syndicat projette d'installer des suivis en anticipation de travaux ultérieurs par endroits dans le bassin, afin de mieux cerner le potentiel de ces mesures naturelles de rétention d'eau face au changement climatique.

Contact TMR : Julien BLANCANT  
[j.blancant@smabacab.fr](mailto:j.blancant@smabacab.fr)

### Qu'est-ce que la continuité verticale ?

Une goutte d'eau qui tombe du ciel va, à de maintes reprises, être échangée entre les cours d'eau, rivières et les nappes phréatiques avant de rejoindre la mer. L'eau peut ainsi s'infiltrer depuis le cours d'eau, effectuer un parcours souterrain de parfois plusieurs kilomètres avant de revenir en surface. Si on parle beaucoup de « continuité longitudinale » des rivières, on parle moins de la continuité verticale qui est tout aussi cruciale. La continuité verticale renvoie à la libre circulation de l'eau entre la rivière et la nappe souterraine. Elle suppose une zone hyporhéique fonctionnelle, en bon état.

### Qu'est-ce que la zone « hyporhéique » ?

« Hypo » signifie « en dessous », « rhéos » signifie « l'écoulement ». La zone hyporhéique correspond à un ensemble de sédiments saturés en eau, situés au-dessous et sur les côtés d'une rivière. Cette zone hyporhéique contient plus ou moins d'eau de surface selon le sens des échanges nappe-rivière. Toute rivière n'a pas de zone hyporhéique. Si le cours d'eau s'écoule sur un substrat imperméable, il n'en développera pas.

### Vous dites qu'il n'est pas systématique que la rivière et la nappe échangent ?

Si on veut. Cela dépend du contexte géologique. En plus, la configuration des échanges nappe-rivière, peut être modifiée au cours du temps, notamment en fonction des conditions hydrologiques et sédimentaires. La continuité verticale ne correspond pas à une porosité uniformément répartie le long de la rivière. Il s'agit plutôt d'une diversité d'échanges entre rivière et nappes.

### La continuité verticale, en quoi est-ce important pour la biodiversité ?

La zone hyporhéique abrite de nombreux invertébrés, certains étant même spécialistes de ce milieu intermédiaire entre la surface et le milieu souterrain. Elle constitue également une nurserie pour de nombreuses espèces d'invertébrés dont certains stades larvaires ont besoin de cet habitat plus stable. Les espèces qui s'y abritent durant les crues ou les assèchements peuvent également recoloniser le cours d'eau. Par ailleurs, les apports d'eau souterraine dans la rivière contribuent à la rafraîchir, ce qui pourrait être favorable à certains poissons en ces temps de réchauffement climatique ...

### Justement, en ces temps de changement climatique, quels sont les enjeux de la continuité verticale ? Une bonne continuité verticale peut-elle limiter le phénomène d'intermittence ?

En effet, la continuité verticale est liée à la régulation thermique de la température de l'eau, ainsi qu'au maintien en eau des zones humides et de la nappe. Une zone hyporhéique en bon état permet d'alimenter la nappe et, en retour, de soutenir le cours d'eau en été. Comme dit précédemment, elle peut aussi jouer un rôle refuge conférant une résilience à la biodiversité du cours d'eau.

### Cela dit, l'intermittence n'est-elle pas favorable à la biodiversité ?

Oui et non. Quand l'intermittence est naturelle et installée depuis de longues années, une biodiversité spécifique peut en effet s'installer avec des espèces adaptées, dont certains plécoptères et des trichoptères. Citons-en quelques-uns présents dans les cours d'eau en tête de bassin versant de l'ouest français comme *Zwackia bifrons*, *Nemoura cinerea*, *Amphinemura standfussi*, *Isoperla grammatica* (plécoptères) et *Stenophylax* spp. ou *Glyptotelius pellucidus* (trichoptères). Quand l'intermittence survient brutalement, avec les événements météorologiques extrêmes ou suite à des pompages excessifs de l'eau dans les milieux, elle peut au contraire détruire la biodiversité locale.

### Concernant la qualité de l'eau, quels sont les liens avec la continuité verticale ?

La zone hyporhéique présente une activité physique, chimique et biologique qui permet l'auto-épuration du milieu. On l'appelle souvent « le foie » de la rivière. Les sédiments et les microbes adsorbent et dégradent la matière organique et autres nutriments. Cela reste vrai tant que le milieu n'est pas excessivement pollué.

### Quels sont les facteurs qui peuvent altérer la continuité verticale de la rivière ?

Le colmatage, qu'il soit physique ou biologique, est un gros facteur de dégradation de la continuité verticale. La chenalisation des cours d'eau, ensemble de pratiques visant à accélérer leur écoulement pour drainer les terres ou reporter les inondations dans l'espace, appauvrit aussi considérablement les échanges entre la nappe et la rivière.

### Peut-on dire que les sédiments fins sont l'ennemi juré des échanges nappe-rivière ?

Cela dépend ce que l'on veut considérer. Par exemple, les amas de sédiments fins créent un milieu anoxique qui permet de détruire les nitrates, contribuant dans une certaine mesure à dépolluer. Cela dit, n'oublions pas de considérer les habitats détruits par le colmatage et la détérioration de la qualité de l'eau sur d'autres aspects ! Tout dépend du projet que l'on a pour la rivière, le gestionnaire peut équilibrer entre ces mécanismes différents. Le mieux est peut-être d'avoir une

alternance de sédiments fins et de sédiments grossiers dans la zone hyporhéique.

### Comment restaurer la continuité verticale ?

On peut déjà agir préventivement sur les pratiques qui entraînent le colmatage (érosion à l'échelle du bassin versant) et éviter les pratiques de chenalisation. Quand il est trop tard, on peut tenter des opérations de décolmatage et de recharge sédimentaire, mais les effets ne sont pas très documentés. Laisser le bois mort se déposer dans le cours d'eau semble une bonne idée puisqu'il est prouvé que cela stimule les échanges verticaux. Enfin, recréer des radiers dans des endroits stratégiques permet l'infiltration et exfiltration de l'eau. Globalement, plus on travaille à des échelles larges, mieux c'est. Surtout en cherchant à recréer une dynamique hydromorphologique plutôt que reconstituer un habitat donné.

### Pour évaluer des travaux de restauration, quels sont les indicateurs d'une zone hyporhéique en bonne santé ?

C'est là où le bât blesse. Les bureaux d'études ne proposent pas ce type de suivi car il n'y a pas de protocole standardisé pour l'étude de la zone hyporhéique. Les expérimentations actuelles sont essentiellement universitaires. La zone hyporhéique profonde est difficile à atteindre mais un suivi de la biodiversité à une trentaine de centimètres peut déjà apporter des éléments de compréhension de ce qui s'y passe. Une autre voie de développement pourrait être l'ADN environnemental pour quantifier la biodiversité et les fonctions de la zone hyporhéique. Mais ce n'est pas encore possible, notamment dans le cadre de suivis réglementaires.

Contact : Thibault DATRY  
thibault.datry@inrae.fr



## ANNEXES MAIS CENTRAUX... LES RAGOUILIS ÉPONGENT L'EAU EN BORDURE DE BOIVRE !

Sur la Commune de Boivre-la-vallée (86), le **Marais des Ragouillis est gorgé d'eau**, comme la sonorité de son nom le laisse entendre. Il abrite une **biodiversité riche ; fritillaire pintade, castor, loutre, reine des prés**. Ce marais est une **zone humide située à droite de la Boivre dans une vallée plane** que la rivière, très méandreuse, a creusée dans un plateau sédimentaire. Autrefois, la Boivre s'écoulait en fond de talweg, dans les points les plus bas du marais. Par la suite, **ce cours d'eau s'est déplacé, laissant place à une zone humide qui tend aujourd'hui à se déconnecter de la rivière et à se combler**. Or, bien qu'« annexes » au cours d'eau, les Ragouillis sont d'une importance centrale pour la préservation des milieux aquatiques et le paysage. C'est ainsi que le syndicat mixte du Clain Aval (SMCA) a décidé de restaurer cette zone humide afin de favoriser sa capacité à éponger l'eau de la Boivre pour la retenir un peu plus longtemps, favorisant la **capacité de ce milieu à résister aux chocs** et la survie de ses habitants.

L'ancien lit de la Boivre s'était progressivement comblé du fait d'un ensemble d'influences humaines sur plusieurs siècles. Au moyen âge, **un barrage de moulin avait été aménagé un peu plus haut, entraînant un changement de la dynamique du cours d'eau en aval**. Puis, durant les siècles suivants, les **cultures de peuplier s'étaient développées en abondance, tendant à assécher la zone**.

Un jour, en faisant des travaux d'entretien pour un riverain, le syndicat de rivière s'est aperçu que des pierres étaient déposées dans des points bas, laissant penser que la Boivre s'écoulait autrefois ici. C'est ainsi qu'**un ancien tracé a été mis au jour**. A partir de là, le syndicat a démarré des expérimentations pour renouer au maximum avec le passé et **reconnecter la rivière aux ragouillis**. Aujourd'hui, à défaut d'une possibilité de remise totale en fond de talweg, la Boivre a été emmitouflée sur 140 m dans un **nouveau lit mineur plus resserré** qui la pousse à **mieux déborder dans un nouveau bras en zigzag qui a été creusé afin d'apporter de l'eau à la zone humide**. Celui-ci emprunte partiellement le tracé de l'ancien lit. Pour ne pas entraver le passage des tracteurs, des **passages à gués** ont été aménagés sur ce nouveau bras annexe.

Au fil de l'eau, surtout lors des crues, la Boivre alimente ainsi la zone humide, favorisant **l'imprégnation de la nappe alluviale**. Le syndicat note cependant que la technique du bras d'alimentation fonctionne mieux à l'aval, imprégné par l'eau, qu'à l'amont qui se trouve davantage drainé. Le bras en lui-même semble plaire aux petits poissons, avec le **vairon ayant été aperçu** alors que la Boivre, selon l'étude HMUC Clain, présente un **déséquilibre des peuplements piscicoles** et de la qualité accentuée par une baisse des débits pouvant avoir d'importants impacts sur la vie aquatique avec la **disparition des espèces les plus pollu-sensibles**.

Ces travaux, s'élevant à 7000 euros, s'inscrivent dans un programme plus global de **restauration des zones humides annexes à la Boivre**. Plus en amont, sur la commune de Lavausseau, le syndicat de rivière a par exemple également resserré le cours de la Boivre, en passant de 10 à 4 m, afin de favoriser son débordement dans le lit majeur, ayant lui-même été étreint.

Contact : Nicolas HUTIN  
nicolas.hutin@clain-aval.fr





## LES CAPRICES DU KARST : TÉMOIGNAGES DE COLLECTIVITÉS.

Le karst est un massif calcaire friable dans lequel l'eau creuse des trous par érosion. En milieu karstique, les écoulements sont imprévisibles. La rivière peut s'infiltrer, puis resurgir plus loin. Elle remodèle constamment le paysage. Lorsqu'elle s'engouffre, on parle parfois de « perte ». Cependant, pour la nature ; rien ne se perd, rien ne se crée... C'est donc en fonction de nos usages de l'eau que nous choisissons d'aménager le karst.

### Un milieu capricieux...

Historiquement, en milieu karstique comme ailleurs, les cours d'eau ont été curés et rectifiés afin de favoriser le drainage des terres. Dans ce milieu très sensible aux changements, cela a pu occasionner un engouffrement de la rivière surprenant et inattendu. **Aujourd'hui, le curage est interdit.** Cependant, l'héritage de cette pratique se fait encore sentir. C'est le cas pour la Communauté de Communes Cœur de Loire (58) ou encore pour le Syndicat Mixte des Bassins Versants du Modon, de la Tourmente et de l'Indrois Amont (36). Pour ces collectivités qui restaurent les cours d'eau, il faut aujourd'hui prendre des pincettes. En effet, comment savoir où passait la rivière autrefois ? Ne risque-t-on pas d'accentuer le phénomène d'engouffrement ? Le public est-il prêt à accepter de « perdre » des morceaux de cours d'eau ?



Exemple de panneau de sensibilisation

### Agir en fonction des usages et des milieux ...

Face à l'imprévisibilité du karst et compte tenu de nos aménagements passés, **ce sont aussi nos usages de l'eau qui vont déterminer l'aménagement.**

**Par exemple, l'approvisionnement en eau potable est surveillé de près.** Sur la commune de Lavausseau (86), la Boivre a brusquement disparu dans un gouffre durant l'été 2022. Or, cette disparition présentait une incidence sur la prise d'eau potable de Fleury, qui alimente la Communauté Urbaine du Grand Poitiers. La Fédération de Pêche 86 a alors colmaté la brèche qui s'était formée dans la Boivre afin de redonner un écoulement au cours d'eau.

Plus au sud, sur le bassin de la Charente, les cours d'eau du plateau de la Rochefoucauld sont tout aussi fluctuants. Le Bandiat a tendance à s'infiltrer. Sur ce cours d'eau recalibré, cela nuit aux poissons qui passent par là. Dès lors, le SyBTB a choisi d'aménager le Bandiat pour maintenir à flot la rivière. Des enrochements ont été mis en œuvre pour combler le gouffre et consolider les berges, ainsi qu'un géotextile sur la partie supérieure des berges.

**Par ailleurs, la continuité piscicole est également prise en compte.** Les linéaires en eau connaissent, durant une partie de l'année une explosion de la vie piscicole. Toutefois, quand le débit diminue, des parties de cours d'eau se retrouvent en assec dû à l'absorption de l'eau par les gouffres. Ainsi, des aménagements ont été créés pour maintenir un maximum de linéaire en eau en sachant que l'eau en période d'étiage finira obligatoirement dans un gouffre alimentant le Karst et la Touvre. Malencontreusement, les gouffres servaient souvent pour le dépôt sauvage de déchets. Ainsi, le syndicat a décidé d'aménager les gouffres sur leur partie amont en vue de maintenir de l'eau et sur sa partie aval, de dégager un maximum les gouffres pour permettre une infiltration et surtout d'éviter le dépôt de déchets avec la mise en place de barrières et de panneaux de sensibilisation.



## RESTAURER LA BONNIEURE POUR REHAUSSER LA NAPPE ET RÉALIMENTER LES SOURCES LOCALES.

### La rivière est la partie visible d'un système hydrologique où tout communique.

La Bonnieure, située en zone de plaine, est **accompagnée par une nappe souterraine.** Cette nappe s'écoule dans les porosités des alluvions de la rivière. Son niveau varie au gré des fluctuations de la rivière. Dans les zones de croisement géologique, **la nappe alluviale alimente aussi des sources** qui forment de petits écoulements dans le bassin de la Bonnieure, alimentant à leur tour la rivière.

C'est pourquoi **les travaux de restauration de la Bonnieure**, menés entre 2018 et 2022, avaient – entre autres objectifs – **l'espoir de stimuler les échanges nappes-rivières** autour de la Bonnieure. Dans les années 1990, la Bonnieure avait été l'objet de **travaux de « nettoyage »** consistant à **retirer les blocs et branchages** du lit



Avant travaux



Après travaux

afin d'accélérer l'écoulement. Cette accélération avait eu pour conséquence **d'augmenter la puissance érosive du cours d'eau sur le côté et dans le fond du lit.** Cela avait

élargi et encaissé davantage le cours d'eau. Afin d'enrayer ce cercle vicieux, le SyBTB avait alors **rehaussé le fond du lit d'écoulement par une recharge de sédiments.** Un des effets escomptés était de **ralentir la vidange de la nappe** dans la Bonnieure. Le fait de rehausser le lit devait favoriser les débordements de crue afin de profiter de l'« opportunité inondation », pour **infiltrer de l'eau** dans les sols.

Afin de suivre l'évolution de la nappe, **le syndicat avait anticipé la pose de trois piézomètres artisanaux.** L'objectif était d'avoir 2-3 ans de suivi précédant de futurs travaux. Des trous de plus



Hauteur d'un piézomètre rustique mis en œuvre pour mesurer le niveau de la nappe

de 2 m avaient été creusés à l'aide d'une tarière où avaient été introduits des tubes percés. Le syndicat procède à **des relevés manuels de façon hebdomadaire.** En 2020, les travaux réalisés à proximité du piézomètre n°1, dont le site avait été choisi en raison de la présence d'un décrochement de berge intéressant à suivre, ont fait varier le niveau de celui-ci sans faire varier les piézomètres 2 et 3, plus éloignés des travaux. Lorsque les travaux ont été prolongés en 2021 au droit des piézomètres n°2 et n°3, **le niveau est remonté très rapidement en dépit de pluies** durant cette période. Depuis, le niveau des piézomètres varie très peu. **Le piézomètre n°1 déborde même !** Par une analyse de la cartographie du lit majeur, le syndicat extrapole que **la nappe est remontée en moyenne d'1 m sur une surface de 300 000 m<sup>2</sup>.**



### Peut-on en déduire les quantités d'eau qui peuvent à présent transiter dans cette « réserve » naturelle qu'est la nappe ?

Le SyBTB préconise la prudence. En effet, pour extrapoler cette information, il est nécessaire d'avoir une connaissance précise de la composition de l'aquifère alluvial pour savoir quel volume d'eau peut réellement venir s'y loger. **Le syndicat recommande donc l'appui d'une instance extérieure et spécialisée** (CEREMA, BRGM...) pour se lancer dans ce type d'étude. Une démarche que le syndicat conduira si l'opportunité se présente.

**Les opérations ont également permis de réalimenter les sources environnantes** de la Bonnieure. Une source située à proximité du piézomètre n°1, fournie par la nappe d'accompagnement de la Bonnieure, présentait un écoulement très léger. **Suite aux travaux, à l'étiage 2022, qui était particulièrement sévère, celle-ci coule toujours en continu.** La résilience du site semble donc accrue. La restauration de l'hydrologie permet également de **rafraîchir l'eau de plusieurs degrés, ce qui est favorable à la biodiversité.** Par ailleurs, cela permet de retrouver une **eau plus claire, indice d'une meilleure filtration.**

Contacts :  
Emmanuel ROJO-DIAZ - e.rojodiaz@sybtb.fr  
Quentin VIAL - q.vial@sybtb.fr



# PROGRAMME DE RECENSEMENT ET DE RESTAURATION DES SOURCES ET FONTAINES DANS LA BRENNE.

Fontaine de Thais à Néons-sur-Creuse

Fort d'un constat de **l'abandon de l'entretien des sources et fontaines depuis l'après-guerre** et plus particulièrement **depuis l'installation des réseaux d'eau potable**, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Brenne, de la Creuse, de l'Anglin et de la Claise (SMABCAC) a essayé pendant près de 20 ans de restaurer ce patrimoine naturel et culturel. Le **second contrat territorial milieux aquatiques (CTMA) Brenne**, porté par le Parc Naturel Régional de la Brenne, a permis au SMABCAC d'obtenir enfin des financements de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour ce projet.

Le premier travail, lancé en 2022, a été de déterminer un protocole permettant de **classifier l'état général des sources**. Celui-ci permet d'obtenir une note de l'état de conservation à l'aide de plusieurs **critères comme la fermeture du milieu, le taux de sédimentation, le piétinement, l'eutrophisation**.

Pour **localiser les sources, différentes recherches** ont été réalisées. La **première, bibliographique**, s'est faite à partir d'ouvrages existants et d'un travail aux archives départementales. La **deuxième, participative**, a permis de récupérer un ensemble de données cartographiées ou non, notamment un travail important réalisé par l'association Indre Nature sur la toponymie des lieux-dits. Pour cette action participative, notamment vis-à-vis du grand public, **le SMABCAC a grandement communiqué sur le sujet** avec des diffusions d'affiches dans les communes et sur les différents réseaux internet et une publication importante auprès des médias départementaux ou régionaux (Nouvelle-République de l'Indre, France Bleu Berry, France 3 Centre-Val-de-Loire)

## Les travaux à réaliser pourraient être de différents types :

- **Sur la végétation riveraine : un entretien** permettra de limiter l'apport de matières organiques et favoriserait un ensoleillement modéré ;
- **Un retrait mécanique des sables et matières organiques** (feuilles, branchages) qui viendraient à réduire les écoulements ;
- **Une réouverture mécanisée de sources aujourd'hui non apparente sur le terrain (travaux de comblement ou de drainages anciens) ;**
- **Des travaux de mise en défens** (clôtures et système d'abreuvement, pour limiter l'impact du piétinement et préserver la qualité de l'eau ;
- **Un réaménagement du lit aval** jusqu'à la connexion avec le cours d'eau ;
- Pour les sources « bâties », dans certains cas, une **réfection du bâti** pourrait être proposée mais elle ne rentrera pas dans les modalités de financement obtenues dans ce contrat territorial ;
- **Installation de piézomètres** à proximité pour suivre l'évolution de la nappe.

Grâce aux données obtenues, **un recensement de terrain** a débuté en 2022 et se poursuit en 2023 en s'appuyant également sur le référentiel hydrographique BD TOPAGE. A ce jour, **plusieurs centaines de points** sont recensées et nécessitent une visite de terrain pour s'assurer de la présence d'une source.

La **phase de restauration débute en 2023**. Un conventionnement, après des rencontres avec les propriétaires, permettra de proposer des travaux de restauration dont les objectifs sont d'améliorer l'écoulement de l'eau, de **rétablir un écoulement sur les sources comblées** et d'améliorer la **qualité de l'eau rejoignant la rivière**.

Avant les travaux, différents suivis seront réalisés. Au niveau physico-chimique, le SMABCAC possède du matériel permettant d'analyser les principaux paramètres. Un suivi hydraulique est prévu pour connaître le débit sortant de la

source à l'aide d'un micro-moulinet ou à l'aide d'un matériel plus rudimentaire. Des inventaires faunistiques et floristiques seront essentiels.



Une source de l'Anglin à Prissac (36)



Une source de l'Anglin dégradée par le piétinement bovin à Luzeret.

Contact : Alban MAZEROLLES - [bassin.claise@smabcac.fr](mailto:bassin.claise@smabcac.fr)



**CONTACTS**  
Thibault Letertre et Jérôme Clair  
CPIE Val de Gartempe  
CS 40005 - 86390 LATHUS-SAINT-REMY  
[tmr@cpa-lathus.asso.fr](mailto:tmr@cpa-lathus.asso.fr)  
[www.tmr-lathus.fr](http://www.tmr-lathus.fr)



Le CPIE Val de Gartempe diffuse par Internet une « lettre des rivières ». Vous trouverez la liste des adresses de diffusion sur le site [www.tmr-lathus.fr](http://www.tmr-lathus.fr). Si votre nom ou structure n'y figure pas, veuillez l'envoyer au CPIE Val de Gartempe : [tmr@cpa-lathus.asso.fr](mailto:tmr@cpa-lathus.asso.fr)